CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs

5/8.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

5/8 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Техничка документација:	**ПГД – Пројекат за грађевинску дозволу**
Назив и ознака одређеног дела пројекта:	**5/8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА – ОПШТА СВЕСКА**
За грађење / извођење радова:	Изградња
Пројектант:	China Railway Design Corporation Serbia Огранак Београд Косте Рацина 16б 11000 Београд, Србија
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: 耿欣 (GENG Xin)
Потпис:	XIN GENG Digitally signed by XIN GENG Date: 2021.07.28 12:46:17 +02'00'
Одговорни пројектант:	Драгиша Поповић дипл.инг. Број лиценце: 353 О626 16
Потпис:	ДРАГИША ПОПОВИЋ 009249689 Auth Digitally signed by ДРАГИША ПОПОВИЋ 009249689 Auth DN: c=RS, serialNumber=PNORS-1910977730023, serialNumber=CA:RS-009249689, sn=ПОПОВИЋ, givenName=ДРАГИША, cn=ДРАГИША ПОПОВИЋ 009249689 Auth Date: 2021.07.28 11:19:38 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1
Место и датум:	Београд, Април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

5/8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Бранислав Радојковић, дипл.инж.ел.
Број лиценце: 353 B826 05

Потпис:

БРАНИСЛАВ РАДОЈКОВИЋ 010985662 Sign
Digitally signed by БРАНИСЛАВ РАДОЈКОВИЋ 010985662 Sign
Date: 2021.07.30 00:46:08 +02'00'

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

5/8.1.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА РАДИО СИСТЕМА – ОПШТА СВЕСКА

5/8.1.1	Насловна страна
5/8.1.2	Садржај
5/8.1.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
5/8.1.4	Изјава одговорног пројектанта
5/8.1.5	Текстуална документација
5/8.1.5.1	Технички опис
5/8.1.6	Нумеричка документација
5/8.1.6.1	Прорачуни
5/8.1.6.2	Предмер и предрачун
5/8.1.7	Графичка документација

5/8.1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13- одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **ПРОЈЕКТА РАДИО СИСТЕМА ДЕО 5/8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА – ОПШТА СВЕСКА**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Драгиша Поповић, дипл. инж. _____ 353 О626 16

Пројектант:	CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA ОГРАНАК БЕОГРАД, Косте Рацина 16б
Одговорно лице/заступник:	General Director: GENG Xin.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1
Место и датум:	Београд, Април 2021.год.

5/8.1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант за **ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА ДЕО 5/8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА – ОПШТА СВЕСКА**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА**)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Драгиша Поповић, дипл.инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 –
Решење о исправци грешке,

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Драгиша Поповић, дипл.инж..
Број лиценце:	353 О626 16
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

5/8.1.5
ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/8.1.5.1
ТЕХНИЧКИ ОПИС

Закони, правилници и препоруке

- Закон о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 -др.закон, 9/2020),
- Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гл. РС број 101/2005, 91/2015 і 113/2017 - др. закони),
- Закон о заштити животне средине (Сл. гл. РС бр. 135/04, 36/09, 72/09, 43/2011, 14/16, 76/18 и 95/18)
- Закон о акредитацији (Сл.гласник РС, бр.73/2010 и 47/21),
- Закон о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености (Службени гласник СР Србије бр. 49/2021),
- Закон о железници (Сл.гл. РС бр.41/18),
- Закон о интероперабилности железничког система (Сл.гласник РС бр. 41/2018)
- Закон о безбедности у железничком саобраћају (Сл. гласник РС бр. 41/2018)
- Правилник о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019)
- Правилник о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник бр. 38/2017),
- Правилник о елементима железничке инфраструктуре ("Сл.гласник РС" 10/2014)
- Правилник о контроли квалитета вишеканалних дигиталних система преноса за примену у приступној телекомуникационој мрежи, издавача ЗЈПТТ,Београд, 2004. године
- Стандарди JŽS
- Технички услови за пружне каблове и прибор - интерни пропис ЖС
- Саобраћајни правилник /2/ (Сл. гласник ЗЈЖ бр. 3/94, 4/94 и 5/94)
- Правилник о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53 и 54/88 и 28/95), стандарди SRPS B2.730, SRPS N.B2.751, SRPS EN 60332 (Испитивања електричних и оптичких каблова у условима пожара), SRPS EN 50525 (Електрични каблови - Нисконапонски енергетски каблови назначених напона до и укључујући 450/750 V (Uo/U)), IEC60331 (Test for electric cables, wires and flexible cords, continuance of isolation effect under fire condition), DIN 4102-11, SRPS U.J1.090
- Технички услови за пружне каблове и прибор за пружне и локалне каблове (ЖТП Београд,Београд 1996.год),
- Збирка прописа из области оптичких линија и мрежа LN-VII ЗЈПТТ (ПТТ, 1992.год.)
- Технички услови за телекомуникационе каблове са мономодним оптичким влакнима („ПТТ весник" бр. 13/88)
- Измене и допуне техничких услова за телекомуникационе каблове са мономодним оптичким влакнима („ПТТ весник" двоброј 7-8/04)
- Технички услови за завршне телекомуникационе каблове са једним оптичким влакном („ПТТ весник" бр. 4/89)
- Технички услови за настављање телекомуникационих каблова са оптичким влакнима („ПТТ весник" бр. 23/86)
- Технички услови за конекторе за мономодна оптичка влакна („ПТТ весник" бр. 13/01)
- Упутство о обиму испитивања при преузимању телекомуникационих каблова са оптичким влакнима („ПТТ весник" бр. 12/91)

Скраћенице

ARFCN	–	*The Absolute Radio Frequency Channel Number*
AC	–	*Acknowledgement Center*
ASCI	–	*Advanced Speech Call Items*
AuC	–	*Authentication Centre*
BBU	–	*BaseBand control Unit*
BCCH	–	*Broadcast Control CHannel*
BITS	–	*Building Integrated Timing Source/Supply*
BSC	–	*Base Station Controller*
BSS	–	*Base Station Subsystem*
BTS	–	*Base Transciever Station*
CSM	–	*Centralized Signaling Monitoring*
CTC	–	*Centralized Traffic Control*
DBS	–	*Distributed Base Station*
DL	–	*DownLink*
ECC	–	*Electronic Communication Commitee*
EIR	–	*Equipment Identity Register*
EIRENE	–	*European Integrated Railway Enhanced NEtworks*
EIRENE FRS	–	*EIRENE Functional Requirement Specification*
EIRENE SRS	–	*EIRENE System Requirement Specification*
ERTMS	–	*European Railway Traffic Manage System*
ETCS L2	–	*European Train Control System Level 2*
ETSI	–	*European Telecommunications Standards Institute*
EVC	–	*Euro Vital Computer*
FAT	–	*Factory Acceptance Test*
FFN	–	*Follow me Function Node*
GCR	–	*Group Call Registar*
GGSN	–	*Gateway GPRS Support Node*
GPH	–	*General Purposes Handheld*
GPRS	–	*General Packet Radio Service*
GPS	–	*Global Positioning System*
GSM-R	–	*Global System fo Mobile Communications – Railway*
HLR	–	*Home Location Register*
IN	–	*Inteligent network*
ISS	–	*Integrated Service Server*
IWF	–	*Inter-Working Function*
LAN	–	*Local Area Network*
MA	–	*Movement Authority*
MGW	–	*Media Gateway*
MMI	–	*Man Machine Interface*
MoU	–	*Memorandum of Understanding*
MSC	–	*Mobile Switching Center*
NMS	–	*Networ Menagement System*
NSS	–	*Network Switching Subsystem*
OCC	–	*Operational and Control Center*
OPH	–	*Operational Purposes Handheld*
OTA	–	*Over The Air*
PBX	–	*Private Branch Exchange*

PCU	–	*Packet Core Unit*
RBC	–	*Radio Block Center*
RFU	–	*Radio Frequency Unit*
RRU	–	*Remote Radio Unit*
SDH	–	*Synchronous Digital Hierarchy*
SGSN	–	*Serving GPRS Support Node*
SIWF	–	*Shared Inter-Working Function*
SMS-C	–	*Short Message Service Center*
SNCP	–	*SubNetwork Connection Protection*
STM-N	–	*Synchronous Transport Module level N*
TCH	–	*Traffic Channel*
TCU	–	*Transceiver Coding Unit*
TPS	–	*Tributary Protection Switching*
TRAU	–	*Transcoder Rate Adapter Unit*
TRX	–	*Tranceiver*
TSI	–	*Technical Specification for Interoperability*
TSI CCS	–	*TSI Control Comand and Signaling*
UIC	–	*International Union of Railways*
UL	–	*UpLink*
VBS	–	*Voice Broadcast Service*
VGCS	–	*Voice Group Call Service*
VLR	–	*Visitor Location Register*
VRS	–	*Voice Recording System*
VSWR	–	*Voltage Standing Wave Ratio*

ТЕХНИЧКИ ОПИС

1. УВОД
2. ПОСТОЈЕЋИ РАДИОДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ
3. КАБЛОВСКА МРЕЖА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС
4. СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС
5. GSM-R СИСТЕМ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС
6. EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ И VRS СИСТЕМ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС
7. СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis, A И ИНТЕРФЕСЈА КА RBC-у – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС
8. ЗАЈЕДНИЧКА КОМУНИКАЦИОНА МРЕЖА КРИТИЧНИХ СЕРВИСА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС
9. TDM/IP ВЕЗЕ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС
10. КОНЦЕПТ УПРАВЉАЊА КЉУЧЕВИМА
11. СТАНДАРДИ / ПРОПИСИ
12. ОПРЕМАЊЕ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ СТАНИЦЕ ВРБАС

1. УВОД

У склопу модернизације пруге Београд – Суботица – Државна граница (Келебија), и то деонице Нови Сад – Суботица – Државна граница (Келебија), Пројекат 5/8 се бави опремањем предметне деонице опремом система за пренос критичних сервиса[1], *GSM-R* система, *EIRENE* диспечерског система[2], и других система потребних за њихов исправан рад. Такође, бави се и проценом инвестиције у постојећи РДВ систем.

Пројекат 5/8 је подељен у четири књиге. Књига 5/8.1 даје генерални опис поменутих телекомуникационих система на локацијама предметне деонице, и обрађује локацију Врбас. Такође, ту су дати и Технички услови и опште напомене који важе за све четири књиге. Књиге 5/8.2-4 обрађују специфичности локација на предметној деоници.

Пројекат је израђен на основу Пројектног задатка, информација о постојећем стању телекомуникационих система на поменутим локацијама које су добијене од представника сектора за ЕТП „Инфраструктуре железнице Србије а.д. (ИЖС)“ и обиласка терена. Такође, на основу Пројеката осигурања пруге и службених места и Пројеката даљинског управљања СПЕВ -ом3.

Пруга Београд – Суботица – државна граница (Келебија) – преглед

У складу са Законом о безбедности и интероперабилности железнице (Сл.гласник 104/2013, 66/2015 и 92/2015) сваки од подсистема железничког система великих брзина мора бити усаглашен са припадајућим техничким спецификацијама интероперабилности (ТСИ). ТСИ за подсистем контроле, управљања и сигнализације трансевропског железничког система великих брзина (CCS1 Одлука комисије 2012/88/ЕУ од 25. јануара 2012; CCS2 Одлука комисије 2012/696/ЕУ од 06. новембра 2012) наводи GSM-R систем као радио систем Класе А. Ово се такође наводи у Одлуци комисије 2016/919/ЕУ од 27.маја 2016.године. Национални железнички технички прописи примењују се у случајевима одступања од ТСИ.

Стратегија ИЖС је да се *GSM-R* системом покрије траса пруге од железничке станице Београд Центар (Прокоп) до границе са Мађарском (Келбија) у смислу обезбеђивања функционисања *ETCS-a* нивоа 2 за брзине возова до 200 km/h, као и безбедне платформе за говорну комуникацију и пренос података између железничког особља (диспечери, отправници, машиновође и сл.). Такође, планиран је и систем за пренос за потребе *GSM-R* система, *EIRENE* диспечерског система, за пренос информација одређених делова система осигурања пруге и службених места (*CTC, CSM, SHS*) и система за даљинско управљање стабилним постројењима електричне вуче (СПЕВ)[4] – критични сервиси.

GSM-R систем треба да буде интероперабилан и да се интегрише у европски систем управљања железничким саобраћајем.

Пројектовани системи треба да буду у складу са релевантним националним

1 Траспортна мрежа за пренос критичних сервиса (ТМКС)

2 Диспечерски систем са EIRENE функционалностима, у даљем тексту - диспечерски систем

3 СПЕВ - Стабилна постројења електричне вуче (ЕВП, ПС, ПСН)

4 Систем осигурања пруге и службених места и систем за даљинско управљање нису део овог Пројекта

прописима издатим од стране Регулаторне агенције за електронске комуникације и поштанске услуге. У недостатку националних прописа, примењују се адекватни интернационални прописи.

Пруга Србија – Мађарска почиње од станице Београд Центар (Прокоп) у Републици Србији а завршава се у станици *Budapest East* у Мађарској. Стратегија ИЖС је да се *GSM-R* системом (и осталим пратећим системима) покрије део коридора X са краком А од Инђије до Суботице. Ову деоницу чини око 184 km пруге од Београд Центра до границе са Мађарском (Келебија).

Планирано је да за деоницу пруге од Београд Центра до границе са Мађарском постоје два гео-редундантна центра GSM-R система.

Деоница Нови Сад – Суботица – државна граница (Келебија) – преглед

Овим Пројектом се третира траса пруге од железничке станице Нови Сад (укључено) до државне границе са Мађарском (Келебија). Овој траси пруге припада 12 железничких станица/стајалишта и локација Сајлово и то:

- Станице: Нови Сад, Руменка, Кисач, Степановићево, Змајево, Врбас нова, Врбас, Ловћенац-Мали Иђош, Бачка Топола, Жедник, Наумовићево, Суботица
- Стајалиште: Сајлово.

Такође, планира се и одговарајући број електроенергетских постројења (ЕЕП): ЕВП Нови Сад, ПС Кисач, Змајево ПСН, ПС Ловћенац, Бачка Топола ПСН, ПС Жедник, ЕВП Суботица и ПСН државна граница (Келебија).[5]

С обзиром да системи планирани ови Пројектом не постоје на предметној деоници неопходна је израда концепта. Услов за израду квалитетног концепта ТК система прилагођеног свим специфичним потребама железничког система су детаљни захтеви Корисника/Инвеститора. Кроз претходне фазе техничке документације усвојене од стране Републичке ревизионе комисије и Техничке контроле, предложен је генерални концепт при коме се остаје и у овој фази пројектовања.

Имајући то у виду, поменуте локације су рангиране на следећи начин:

- Регионалне локације: Нови Сад,
- Субрегионалне локације: Врбас нова, Бачка Топола, Суботица и
- Остале локације.

У складу са захтевима ИЖС, диспечер задужен за управљањем саобраћајем на деоници Нови Сад (укључен) – државна граница (Келебија) треба да буде у железничкој станици Нови Сад. Диспечер за електричну вучу задужен за предметну деоницу налази се на железничкој станици Нови Сад.

Системи планирани овим Пројектом (на деоници Нови Сад – Суботица – државна граница (Келебија) треба да буду наставак дела Београд – Стара Пазова – Нови Сад, тј тако да са делом Београд Центар – Стара Пазова и Стара Пазова – Нови Сад чине јединствену целину.

Централна опрема новопројектованих система обухваћених овим пројектом

5 ЕВП – Електровучна подстаница;
ПСН – Постројење за секционисање са неутралним водом;
ПС – Постројење за секционисање

планирана је кроз пројекте који се бави пругом Београд центар – Стара Пазова[6]. Кроз овај Пројекат планирано је проширење те опреме, по потреби.

Постојећа железничка станица Врбас није део предметне деонице али се овим Пројектом предвиђа опрема предметних система која треба да се постави на овој локацији. Адекватан простор у постојећој железничкој станици Врбас је потребно адекватно прилагодити. Уређивање локације није предмет овог Пројекта

Опште напомене:

Сви системи морају бити у складу са технологијом управљања железничким саобраћајем и његовим оперативним правилима.

Сваки систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим објектима и просторима) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

Генерални описи предметних система су део 5/8.1 и односе се на целокупну техничку документацију 5/8 (5/8.1-4).

Сви ормани и метални елементи морају бити уземљени и мора бити изведена одговарајућа громобранска заштита (све у складу са важећим прописима) – предмет друге свеске 4/2.3 Пројекти електроенергетских инсталација за објекте.

Слојеви А и Б (*Layer A, Layer B*) треба да буду независни у смислу напајања. Системи предвиђени овим Пројектом треба да имају примарно/резервно напајање прописано Правилником о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник РС бр. 38/2017). Напајање треба да буде непрекидно приликом преласка са примарног на резервно напајање. Елементи система за напајање (прикључење на примарно и резервно напајање, резервно напајање, УПС-еви, напојни каблови, исправљачи...) су део техничке документације 4/2.3 Пројекти електроенергетских инсталација за објекте.

Системи који подржавају рад система предвиђених овим Пројектом (климатизација и вентилација...) треба да омогуће да они неометано раде у времену прописаном Правилником о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник РС бр. 38/2017) у случају нестанка примарног извора напајања – предмет техничке документације 4/2.3 Пројекти електроенергетских инсталација за објекте.

Процењене потребе за напајањем и диспације уређаја су приложене у техничкој документацији 4/2.3 Пројекти електроенергетских инсталација за објекте.

Да би се омогућила функционалност система у складу са свим специфичним потребама железничког система и захтевима Корисника/Инвеститора, потребно је након пуштања у рад и интеграције опреме прибавити сагласност Власника/Инвеститора. Такође, након пуштања у рад и других делова железничког система који су повезани са ТК системима биће потребно извршити додатне оптимизације и интеграције и прибавити генералну сагласност.

6 Пројекат Модернизација пруге Београд – Суботица – државна граница (Келебија), део Београд – Стара Пазова, у даљем тексту Пројекат Београд центар – Стара Пазова

Имајући у виду да системи обухваћени овим Пројектом представљају проширење система предвиђених Пројектом за део Београд центар – Стара Пазова[7] и Стара Пазова – Нови Сад[8], процена вредности инвестиције укључује трошкове повезивања ових система у целину железничке пруге Београд центар – Стара Пазова – Нови Сад – Суботица – државна граница (Келебија).

Предмером и предрачуном нису обухваћени трошкови: *Customer Serveces*, трошкови добијања потребних дозвола и израда потребне техничке документације за ту сврху, резервни делови и други трошкови који су предмет договора Инвеститора, Корисника, Испоручиоца и Извођача.

У главним просторијама предвиђеним за смештање телекомуникационе опреме (у згради за СС и ТТ / Станица, просторима за смештање телекомуниакционе опреме), на поменутој прузи, простор је обезбеђен. Овај простор се може користити и за смештање телекомуникационе опреме обухваћене другим пројектима (на пример за опрему за линије које се одвајају од пруге Нови Сад – Суботица).

Повезивање са Мађарским железницама

Повезивање са постојећом/планираном опремом телекомуникационих система Мађарских железница треба да се реализује по инструкцијама усаглашеним између Корисника/Инвеститора и овлашћених службеника Мађарских Железница а у складу са захтевима и подацима о опреми/системима (кабловима, начину повезивања, ...). У току реализације ПГД-а, Инвеститор није био у могућности да обезбеди релевантне податке за повезивање са Мађарским железницама, али се обавезао да ће то питање размотрити након реализације ПГД-а када буде имао конкретније податке. Као привремено решење/веза до тада ће се на тој деоници могу се користити постојећи канали веза.

7 Пројекат за Београд центар – Стара Пазова

8 Пројекат Реконструкција, модернизација и градња пруге (Београд) Стара Пазова – Нови Сад – Суботица – граница са Мађарском, део Стара Пазова (излаз) – Нови Сад (улаз) – Електрична инфраструктура за брзине возова до 200km / h – у даљем тексту Пројекат Стара Пазова – Нови Сад

2. ПОСТОЈЕЋИ РАДИО-ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ

На предметној деоници постоји радио-диспечерски систем који је у функцији и задржава се. Пројектни задатак захтева да се постојећи систем прилагоди новим пругама, технологији и центрима за управљање саобраћајем, за брзине до 160km/h.

Постојеће пружне радио станице (ПРС) се налазе на следећим локацијама:

- Постојећа локација Сајлово. Опрема је постављена у постојећу зграду за СС и ТТ,
- Железничка станица Врбас. Опрема је постављена у постојећу зграду за СС и ТТ,
- Железничка станица Бачка Топола. Опрема је постављена у постојећу зграду за СС и ТТ,
- Железничка станица Наумовићево. Опрема је постављена у постојећу зграду за СС и ТТ,
- Железничка станица Суботица. Опрема је постављена у постојећу зграду – ЕТР секција,
- Државна граница (Келебија). Ова ПРС је постављена у типску РД кућицу.

Према информацијама о постојећем стању, радио станице на деоници која је предмет овог Пројекта припадају модулационој линији централног радио диспечерског система железничке станице у Новом Саду. Ово важи и за радио станице на деоници Инђија – Нови Сад.

На пругама Железница Србије брзине возова су до 160 km/h. Важећим Правилницима се за ове брзине возова не захтева кабинска сигнализација, те се у том смислу користи аналогни диспечерски систем за везу са машиновођом.

ПРОЈЕКАТ

Траса новопројектоване пруге на предметној деоници одступа од постојеће трасе пруге, па је потребно прилагодити РДВ систем.

У сврху прилагођења РДВ система потребно је извршити испитивање расподеле ЕМ поља које потиче од постојећих пружних радио-станица и предвидети постављање нових, уколико се покаже за потребним, тако да се обезбеди покривеност пруге од 95% у посматраном фреквенцијском опсегу, односно у складу са актуелном регулативом ЖС.

Предметна испитивања ће се вршити симулацијом телекомуникационог канала тако што се:

- на локацијама постојећих радио-станица радиодиспечерског система изврши привремена инсталације стационарног мерног предајника и антена (по могућству на постојећем стубу или користити постојећу радио-станицу у оперативном моду за емитовање немодулисаног сигнала на задатом каналу)

- у возилу за мерење инсталирати пријемник који има могућност мерења различитих прагова вредности напона блокаде шума и регистровање рада пригушивача шума, као и регистровање критеријума канал-диверзитија и података о промени пројемне фреквенције.

Као главни критеријум за оцењивање корисног домета биће коришћени рад канал-диверзитија и густина података о промени пријемне фреквенције

На основу спроведених мерења биће израђен Елаборат покривености пруге електромагнетним пољем локомотивског радиодиспечерског система у облику погодном за утврђивање тачног броја, локација и дијаграма зрачења појединих радио-станица које ће бити постављене дуж пруге.

Базирано на Елеборату покривености пруге ЕМ пољем радиодиспечерског система, за делове пруге за које је елаборатом показано да не испуњавање критеријума за остваривање очекиваног квалитета телекомуникационе везе, предвиђене су нове пружне радио-станица РДС-а. Ово предвиђање није могуће пре израде Елабората, па је дата процена вредности за постављање појединачне радио-станице по систему „кључ-у-руке“ укључујући и интеграцију у постојећи радиодиспечерски систем.

У оквиру процењене вредности инвестиције, планирана је и демонтажа постојеће опреме и предаја исте инвеститору на договореној локацији, као и набавка нових радио станица и неопходне опреме за РДВ систем, укључујући и потребне радове на њиховој инсталацији (за процењен број).

У складу са захтевима ИЖС, диспечер задужен за управљањем саобраћајем на деоници Нови Сад (укључен) – државна граница (Келебија) треба да буде у железничкој станици Нови Сад.

Кроз ову техничку документацију, трошкови (на нивоу процене) набавке централне опреме РДВ система, према захтевима пројектног задатка, као и пратеће опреме и неопходни радови за уградњу на локацији, у у складу са технологијом управљања железничким саобраћајем, када су дефинисани сви потребни параметри.

Сходно томе, укључени су процењени трошкови израде потребне техничке документације коју захтевају регулаторна тела за ову врсту уређаја.

У станицама, у технолошким просторијама за складиштење телекомуникационе опреме, остављено је место за уградњу пружних радио станица и пратеће опреме.

Антенски стубови су елаборирани у техничкој документацији 2/8 Пројекти стубова за потребе GSM-R система.

Модулациона линија (измештање и заштита пружног бакарног кабла) је обрађена кроз техничку документацију 5/3 Пројекти пружних СТА каблова. Измештање и заштита пружног напојног кабла такође није део ове техничке документације.

Технички услови за испоруку и монтажу опреме за РДВ дефинисани су у оквиру Прилога 3 – Правилника о техничким условима и одржавању железничке телекомумикационе мреже (Сл. Гласник РС бр. 38/2017). За радио везу диспечер-локомотива користиће се адекватан фреквенцијски опсег из UIC фреквенцијског плана.

У складу са захтевима TOR-а, систем/опрема треба да буду интероперабилна са уређајима система на деоници Београд центар – Носи Сад – државна граница (Келебија) и све у складу са UIC 751-3.

Обзиром да је тенденција и план да се пређе на веће брзине возова (до 200km/h) неопходан је прелазак на савременија решења односно рад на GSM-R мрежама.

Планирано је да РДВ и новопројектовани GSM-R раде паралелно. Начин миграције на сценарио где је само GSM-R у функцији није предмет овог Пројекта (као ни временски период у коме то може да се деси). Такође, правила, односно технологија рада ова два система у паралели нису део овог Пројекта, већ ће бити дефинисани од стране Инвеститора и надлежних државних тела.

Приликом детаљне разраде пројектне документације уочено је да постоје проблеми у имплеметацији планираног решења за станицу Врбас. Инвеститор је одлучио да поново размотри ситуацију, те ће накнадно доставити захтеве телекомуникационих система који се тичу ове станице, што значи да ће они бити обрађени у наредној фази пројектовања или у посебном пројекту.

3. КАБЛОВСКА МРЕЖА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Вођење инсталације и главне трасе каблова

Спољашње трасе

За вођење магистралних, локалних и станичних каблова користи се кабловска канализација (цеви, окна и каналете) описана у деловима техничке документације 5/5 Пројекат оптичких каблова и система за пренос некритичних сервиса и 5/7 Пројекти информационо комуникационих система.

Унутрашње трасе

У објекту инсталација се изводи безхалогеним кабловима који су провучени кроз безхалогене цеви одговарајућег пречника (положеним у зиду, причвршћене у спуштеном плафону, дуплом поду), положени у носаче каблова у спуштеном плафону/дуплом поду или у подном разводу/вертикалним каналима/постојећим каналима за вођење каблова

Магистрални и локални пружни каблови

Дуж деонице Нови Сад – Суботица – државна граница (Келебија) поставља се један пружни бакарни кабл и два магистрална оптичка (ОК1 и ОК2). Ови каблови, њихов увод у објекте и завршна опрема (терминирање) су обрађени техничком документацијом 5/5 Пројекат оптичких каблова и система за пренос некритичних сервиса.

Дуж деонице Нови Сад – Суботица – државна граница (Келебија) се полаже један локални оптички кабл (ОК3). Овај кабл, његов увод у објекте и завршна опрема (терминирање) су обрађени техничком документацијом 5/5 Пројекат оптичких каблова и система за пренос некритичних сервиса.

Станични оптички каблови

Да би се повезала опрема система за пренос критичних сервиса планирана за постављање у Зграду за СС и ТТ/Станичну зграду и опреме у РТУ објекту у оквиру станичног комплекса, ако нису у истој згради између објеката се полаже ВФ синглмодни оптички кабл са 8 FO, за спољну и унутрашњу монтажу.

Да би се повезала опрема заједничке комуникационе мреже критичних сервиса у различитим објектима унутар станичног комплекса између поменутих објеката се полаже HF синглмодни оптички кабл са 8 *FO*, за спољну и унутрашњу монтажу.

Станични оптички каблови се полажу (удувавају) у цеви PE Ø40 и полажу кроз горе поменуту кабловску канализацију. Оптички каблови морају да задовоље захтеве стандарда *G657*.

Оптички каблови за везе система унутар истог објекта

У сврху повезивања опреме преносног система за критичне услуге и РТУ опреме која се планира инсталирати у истој згради (Зграда за СС и ТТ или зграда станице), ВФ једнокомодни оптички кабл за унутрашњу уградњу са 8 оптичких влакана бити положен. Детаљнији опис дат је кроз Техничке описе за сваку локацију.

У сврху повезивања опреме преносног система за критичне услуге и опреме РТУ која

се планира инсталирати у истој згради (Зграда за СС и ТТ или зграда Станице), биће постављен ВФ једнокомодни оптички кабл за унутрашњу уградњу са 8 оптичких влакана.

Повезивање опреме виталне мреже система осигурања (планиране за постављање у Зграду за СС и ТТ) на магистралне оптичке каблове (ОК1 и ОК2) није предмет ове техничке документације.

Оптички каблови морају да задовољавају стандард *G657*.

Опрема дизајна система за осигурање пруге и службених места, као и опрема РТУ нису предмет овог дела техничке документације.

RF каблови

За полагање одговарајућих *RF* каблова између базних станица које се налазе у објекту и антенског стуба, користи се адекватна кабловска канализација описана другим деловима техничке документације (цеви, окна и каналете).

У складу са радио планирањем за *GSM-R* систем, за сваку локацију су предвиђени HF RF каблови одређених карактеристика (1/2“, 7/8“, 5/4“, 13/8“).

Детаљнији опис је дат кроз описе појединачних локација

Остали каблови за везе система унутар истог објекта

За потребе повезивања диспечерских/отправничких терминала EIRENE диспечерског система у објектима користи се инсталациони кабл типа S/FTP cat6.A без халогених елемената.

4. СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Сервиси који служе за функционисање железничког саобраћаја могу грубо да се поделе на критичне и некритичне сервисе. У критичне сервисе спадају подаци који су потребни за функционисање *ETCS-L2* (у складу са тим и пренос информација путем *GSM-R* система), *EIRENE* диспечерског система, пренос одређених података за потребе рада система осигурања пруге (*CTC, CSM и SHS*) и даљинског управљања ЕЕП-а[9]. То су сервиси нижег протока који захтевају пренос у реалном времену и високу сигурност. Мрежа за пренос ових података треба да буде поуздана и редундантна. При преносу ових података обавезно је њихово физичко раздвајање како би били независни једни од других током преноса.

Пројектовани систем за пренос критичних сервиса треба да служи за пренос информација које иду преко GSM-R система, везу диспечерских/отправничких терминала са EIRENE функционалностима са централном опремом EIRENE диспечерског система, за пренос информација одређених делова система осигурања пруге и службених места и система за даљинско управљање СПЕВ-ом.

Архитектура система за пренос критичних сервиса

Систем за пренос критичних сервиса чине:

1. Уређаји за пренос података (чворови)
2. Оптичка мрежа
3. Систем за управљање системом за пренос критичних сервиса (*TMKS NMS*)
4. Уређај за синхронизацију

Ради обезбеђивања високе поузданости, односно смањења вероватноће отказа система, предвиђено је удвајање кључних елемената система. Из истог разлога, поред удвајања уређаја, предвиђа се и удвајање одређених кључних компоненти на самим уређајима. Систем је удвајањем опреме организован у два слоја (*Layer A* и *Layer B*).

Мрежа је заснована на *SDH* технологији и организована је тако да отказ једног чвора не утиче на комуникацију осталих чворова у мрежи. На тај начин се драстично смањује вероватноћа отказа неког од сервиса (који се преносе ТМКС-ом) који би могли да угрозе (успоре или зауставе) железнички саобраћај.

Такође, кључни елементи су такви да је могуће у будућности надоградити уређај тако да се омогући прелаз на *IP* пренос података (или комбинацију *TDM*/*IP*).

Систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

1. Уређаји за пренос података (чворови)

Уређаји за пренос података (чворови) су распоређени на локацијама дуж деонице где је то потребно и повезани међусобно у ринг топологију оптичким кабловима (на свакој

9 СПЕВ – стабилна постројења електричне вуче (ЕВП. ПСН, ПС)

локацији по један из оба слоја – А и Б).

Капацитет уређаја, број интерфејса и проток зависи од типа локације (централна, субрегионална, остало) и потреба система.

Типови уређаја за пренос:

У зависности од потребног протока, може се рећи да систем за пренос критичних сервиса има два нивоа: централни (проток до 2.5G) и приступни ниво (проток до 622M). Централни ниво чине локације: Нови Сад, Врбас, Бачка Топола и Суботица. Остале локације чине приступни ниво.

У складу са потребама за бројем и врстом интерфејса као и протоком на свакој локацији планирана је адекватна опрема система за пренос критичних сервиса:

Тип 1 – уређај који је опремљен редудантним хибридним корс-конект плочама, свака са по минимално *1xSTM*-4 и *1x1GE* оптичким портом. Опремљен *E1* плочом/ама са мин *32xE1* електрична интерфејса са *TPS* заштитом. Опремљен *EoS* плочом/ама са мин *8xFE RJ45* порта и мин *12xFE SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, атенуаторима, редудантним напајањем и другом потребном опремом.

Тип 2 – уређај који је опремљен редудантним хибридним корс-конект плочама, свака са по минимално *1xSTM*-4 и *1x1GE* оптичким портом. Опремљен *E1* плочом/ама са мин *32xE1* електрична интерфејса са *TPS* заштитом. Опремљен *EoS* плочом/ама са мин *8xFE RJ45* порта и мин *8xFE SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, атенуаторима, редудантним напајањем и другом потребном опремом.

Тип 3 – уређај који је опремљен редудантним хибридним корс-конект плочама. Опремљен редудантним оптичким интерфејсним плочама са по мин *4xSTM*-16 и мин по *2xSTM*-4 порта. Опремљен оптичком интерфејсном плочом/ама са мин *4xSTM*-1 порта. Опремљен *E1* плочом/ама са мин *32xE1* електрична интерфејса са *TPS* заштитом. Опремљен *EoS* плочом/ама са мин *2xGE RJ45* порта, *2xFE*/GE *RJ45* порта и мин *12xFE SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, атенуаторима, редудантним напајањем и другом потребном опремом.

Тип 4 – уређај који је опремљен редудантним хибридним корс-конект плочама. Опремљен редудантним оптичким интерфејсним плочама са по мин *4xSTM*-16 и мин по *2xSTM*-4 порта. Опремљен оптичком интерфејсном плочом/ама са мин *4xSTM*-1 порта. Опремљен *E1* плочом/ама са мин *32xE1* електрична интерфејса са *TPS* заштитом. Опремљен *EoS* плочом/ама са мин *4xFE*/GE RJ45 порта и мин *12xFE* SFP порта. У комплету са одговарајућим модулима, атенуаторима, редудантним напајањем и другом потребном опремом.

Тип 5 – уређај који је опремљен редудантним хибридним корс-конект плочама. Опремљен редудантним оптичким интерфејсним плочама са по мин *4xSTM*-16 порта. Опремљен оптичком интерфејсном плочом/ама са мин *2xSTM*-4 и мин *4xSTM*-1 порта. Опремљен *E1* плочом/ама са мин *32xE1* електрична интерфејса са *TPS* заштитом. Опремљен *EoS* плочом/ама са мин *4xFE*/*GE RJ45* порта и мин *12xFE SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, атенуаторима, редудантним напајањем и другом потребном опремом.

Тип 6 – уређај који је опремљен редудантним хибридним корс-конект плочама. Опремљен редудантним оптичким интерфејсним плочама са по мин *1xSTM*-16 порта. Опремљен оптичком интерфејсном плочом/ама са мин *1xSTM-16* портом и *16xSTM*-4

порта. Опремљен *E1* плочом/ама са мин *256xE1* електрична интерфејса са *TPS* заштитом. Опремљен *EoS* плочом/ама са мин *8xFE RJ45* порта, мин *12xGE RJ45* порта и мин *8xFE SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, атенуаторима, редудантним напајањем и другом потребном опремом.

Тип 7 – уређај који је опремљен редудантним хибридним корс-конект плочама. Опремљен редудантним оптичким интерфејсним плочама са по мин *1xSTM*-16 порта. Опремљен оптичком интерфејсном плочом/ама са *16xSTM*-4 порта. Опремљен *E1* плочом/ама са мин *256xE1* електрична интерфејса са *TPS* заштитом. Опремљен *EoS* плочом/ама са мин *8xFE RJ45* порта, мин *12xGE RJ45* порта и мин *8xFE SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, атенуаторима, редудантним напајањем и другом потребном опремом.

Сви оптички и електрични интерфејси треба да буду у потпуности у складу са важећим *ITU-T* стандардима.

2. Оптичка мрежа

Оптичка мрежа је описана у Поглављу 3 – Кабловска мрежа – Генерални опис.

Организација оптичке мреже

Повезивање планираних уређаја (чворова) система за пренос слоја А:

- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у станици Београд Центар са опремом у Поставници Земун (централни ниво)[10],
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у Поставници Земун и опреме у станици Инђија (централни ниво)[11],
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у станици Инђија са опремом у станици Врбас нова (централни ниво),
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у станици Врбас нова са опремом у станици Subotica (централни ниво),
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у станици Београд центар са опремом у станици Батајница (централни ниво) [12],
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у станици Београд центар са опремом у гео-редудантном центру *GSM*-R система у станици Батајници (централни ниво)[13],
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у гео-редудантном центру *GSM*-R система у станици Батајници са опремом у станици Инђија (централни ниво)[14,]
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у станици Батајница са опремом у станици Нови Сад (централни ниво)[15],
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у станици Нови Сад са опремом у станици Бачка Топола (централни ниво),
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у станици Бачка Топола са

10 Елаборирано у Пројекту Београд центар - Стара Пазова

11 Елаборирано у Пројекту Београд центар - Стара Пазова

12 Елаборирано у Пројекту Београд центар - Стара Пазова

13 Елаборирано у Пројекту Београд центар - Стара Пазова

14 Елаборирано у Пројекту Београд центар - Стара Пазова

15 Елаборирано у Пројекту Стара Пазова – Нови Сад

опремом у станици Суботица (централни ниво), и
- Два влакна из ОК3 за повезивање локација приступног нивоа мреже са опремом централног нивоа (приказано у графичкој документацији)

Повезивање планираних уређаја (чворова) система за пренос слоја Б

- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у станици Београд Центар са опремом у Поставници Земун (централни ниво)[16],
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у Поставници Земун и опреме у станици Инђија (централни ниво)[17],
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у станици Инђија са опремом у станици Врбас нова (централни ниво),
- Два влакна из ОК2 за повезивање опреме у станици Врбас нова са опремом у станици Subotica (централни ниво),
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у станици Београд центар са опремом у станици Батајница (централни ниво)[18],
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у станици Београд центар са опремом у гео-редудантном центру *GSM*-R система у станици Батајници (централни ниво)[19],
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у гео-редудантном центру GSM-R система у станици Батајници са опремом у станици Инђија (централни ниво)[20],
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у станици Батајница са опремом у станици Нови Сад (централни ниво)[21],
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у станици Нови Сад са опремом у станици Бачка Топола (централни ниво),
- Два влакна из ОК1 за повезивање опреме у станици Бачка Топола са опремом у станици Суботица (централни ниво), и
- Два влакна из ОК3 за повезивање локација приступног нивоа мреже са опремом централног нивоа (приказано у графичкој документацији)

Опрема приступног нивоа мреже на деоници Београд Центар - Стара Пазова (укључена) предвиђена је преко Пројекта Београд Центар - Стара Пазова, на деоници Стара Пазова (искључено) - Нови Сад кроз Пројекат Стара Пазова - Нови Сад и деоница Нови Сад - Суботица - државна граница, кроз овај пројекат.

Како је за деоницу Београд центар - Стара Пазова завршено надметање за опрему, а за деоницу Стара Пазова - Нови Сад је завршено надметање за опрему, параметри и конфигурација све опреме која се користи у овој деоници (укључујући пренос података, отпрему, *GSM*-R систем итд.) треба да буде у складу са претходна два параграфа. Ако постоји било какво одступање, добављач опреме треба да добије сагласност и дозволу Железница Србије.

Блок шема мреже за пренос критичних сервиса за деоницу Београд Центар (Прокоп) - Стара Пазова - Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија) приказани су у

16 елаборирано у Пројекту Београд центар – Стара Пазова
17 елаборирано у Пројекту Београд центар – Стара пазова
18 елаборирано у Пројекту Београд центар – Стара пазова
19 елаборирано у Пројекту Београд центар – Стара пазова
20 елаборирано у Пројекту Београд центар – Стара пазова
21 елаборирано у Пројекту Стара Пазова – Нови Сад

графичкој документацији.

Систем је пројектован тако да уређаји који могу да комуницирају по два правца. Уколико дође до прекида везе услед оштећења оптичког кабла из једног правца (или отказа компоненте уређаја преко које се остварује комуникација у том правцу), саобраћај се аутоматски пребацује на одговарајућа влакна која долазе из другог правца. Основна заштита у мрежи је *SNCP* (у складу *ITU*-T G.842) и „*switching time*“ је мањи од 50ms. *MPLS*-TP је такође подржан. За сервисе који користе *E1* интерфејсе је предвиђена заштита у виду *TPS*-а.

3. Систем за управљање системом за пренос критичних сервиса (TMKS NMS)

NMS је задужен за надгледање мреже, чворова и сервиса система у реалном времену и као такав треба да буде високо поуздан (*HA – High Availability*). Улога *NMS*-а је да конфигурише и управља трансмисионим чворовима и каналима, надгледајући статус главних модула сваког трансмисионог чвора и корисничких модула и да обезбеђује аудио/визуелне аларме и излазне алармне сигналне податке. Систем треба да детектује грешке и да аутоматски даје детаље о њима, и да се ти подаци о грешкама и алармима складиште.

NMS-ови су планирани кроз Пројекат Београд Центар - Стара Пазова, у оквиру којег је предвиђено да се један комплет опреме постави у Постаницу Београд Центар, а други у гео-редундантном центру *GSM*-R система на железничкој станици Батајница.

Кроз овај Пројекат планирано је проширење ове опреме (лиценце).

4. Уређај за синхронизацију (*BITS*)

Улога BITS-а је да обезбеђује сихнронизацију уређаја у транспортној мрежи. Опрема система за пренос која је повезана на опрему за сихнронизацију прима сигнал за сихронизацију преко 2Mb/s интерфејса а остала опрема прима сигнал за синхронизацију преко своје суседне опреме система за пренос (преко *STM*-N интерфејса). Сам уређај са синхронизацију је повезан на *GPS* пријемник.

Потребан број уређаја за синхронизацију зависи од броја чворова кроз које треба да „прође“ сигнал за синхронизацију (број hop-ова), што значи да зависи од архитектуре саме мреже за пренос. Архитектура мреже за пренос је организована тако да се избегне превелики број hop-ова (мање од 20 по *ITU-T G*.803) па је за пројектовану мрежу довољан један. Уколико је број хопова већи, додаје се још један активан уређај за синхронизацију.

Уређаји за синхронизацију су планирани кроз Пројекат Београд центар – Стара Пазова један сет опреме постави у Поставницу Београд Центар а други у објекат - Гео-редудантни центар GSM-R система у станици Батајница .

5. GSM-R СИСТЕМ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Пројектовани *GSM-R* систем треба првенствено да служи за обезбеђивања функционисања *ETCS*-а нивоа 2 за брзине возова до 200 km/h, а затим и да представља безбедну платформу за говорну комуникацију и пренос података између железничког особља (диспечери, отправници, машиновође и сл.) у складу са технологијом управљања саобраћајем.

Систем мора бити изграђен у складу са свим техничким спецификацијама које садрже одредбе које се односе на употребу ГСМ-а за примену на железничким мрежама, како је идентификовано у СРПС ЕН 301 515 в3.0.1: 2019.

Напомена: Начин коришћења GSM-R система у смислу технологије саобраћаја, матрица саобраћаја, план нумерације и сл нису део овог Пројекта.

Планирано је да РДВ и новопројектовани *GSM-R* раде паралелно. Начин миграције на сценарио где је само *GSM-R* у функцији није предмет овог Пројекта (као ни временски период у коме то може да се деси). Такође, правила, односно технологија рада ова два система у паралели нису део овог Пројекта.

Архитектура *GSM-R* система

GSM-R систем се састоји из следећих делова (подсистема):

1. Централна опрема *GSM-R* система – *NSS*
2. Подсистем базних станица – *BSS*
3. Систем за управљање GSM-R системом – *GSM-R NMS*
4. *SMS* центар – *SMS-C, OTA* и систем за њихово управљање
5. *GPRS*
6. Мобилне јединице (*cab radio, GPH, OPH*)

Ради обезбеђивања високе поузданости, односно смањења вероватноће отказа система, предвиђено је удвајање кључних елемената система. Из истог разлога, поред удвајања уређаја, предвиђа се и удвајање одређених кључних компоненти на самим уређајима. Систем је удвајањем опреме организован у два слоја (Layer A и *Layer B*).

На тај начин се драстично смањује вероватноћа отказа неког од критичних сервиса (који се преносе путем *GSM-R* мреже) који би могли да угрозе (успоре или зауставе) железнички саобраћај.

Систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

1. Централна опрема *GSM*-R система – *NSS*

Централна опрема система је базирана на *R4* архитектури и предвиђа се њено удвајање. То значи да се два сета идентичне централне опреме система смештају на две гео-редудантне локације да би се обезбедило функционисање система у случају испада неког елемента централне опреме.

Пројектом Београд Центар – Стара Пазова је предвиђено да се један сет централне опреме (*Layer A*) постави у Поставницу Београд Центар а други (*Layer B*) у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

Сви елементи у мрежи који захтевају синхронизацију морају бити синхронизовани са истог clock извора (*BITS – GPS*). *NSS* и *BSC* могу да се синхронишу директно са уређаја са синхронизацију кроз *2Mb*/s clock интерфејс или преко трансмисионе мреже (преко *E1* интерфејса).

Везе између опреме *GSM-R* система, односно опремом релевантних система на другим локацијама се остварују преко система за пренос критичних сервиса.

Централна опрема планирана преко Пројекта Београд Центар - Стара Пазова довољна је за прихватање нових капацитета у вези са овим Пројектом, тако да нема потребе за њеним проширивањем. Новоинсталирана опрема у овом делу мора бити у могућности да се повеже са постојећом централном опремом.

2. Подсистем базних станица – *BSS*

Подсистем базних станица (*BSS*) се састоји из слоја базних станица (*BTS*) и контролера базних станица (*BSC*).

Улога овог подсистема је да хендлује саобраћај и сигнализацију између мобилних јединица и *NSS*-а.

Базна станица – *BTS*

Главна улога базне станице јесте предаја и пријем радио сигнала. Омогућава комуникацију мобилних јединица са остатком система преко Um интерфејса.

Главне компоненте (активна опрема) базне станице су: контролна јединица (*BBU* – baseband control unit) и радио јединица (*RFU* – radio frequency unit) са мин два *TRX*-а.

Контролна јединица (*BBU* – baseband control unit) служи да омогући комуникацију између базне станице (*BTS*) и контролера базних станица (BSC) кроз Abis интрфејс. Преко ове јединице, базна станица је повезана на уређај за синхронизацију (добија clock сигнал) као и на уређај за управљање GSM-R системом (централна опрема је предвиђена у Поставници Београд Центар и у Објекту гео-редудантног центра GSM-R привремено смештеног у станицу Батајница).

Радио јединица (*RFU – Radio Frequency Unit / RRU*) у основи служи да модулише и демодулише *RF* сигнале, појачава их и спроводи *VSWR* детекцију. Радио јединица је повезана са антенама. Са једне стране прима сигнале добијене преко антенског система, демодулише их и процесира тако да буду одговарајући за слање контролној јединици. Са друге стране, сигнале које добије од контролне јединице модулише, појачава и обрађује тако да буду одговарајући за слање у етар, преко антенског система.

Контролна јединица базне станице са система за пренос критичних сервиса добија clock сигнал и размењује информације са NMS-ом *GSM-R* система. Преко система система за пренос критичних сервиса базна станица размењује податке са *BSC*-ом и централном опремом *GSM-R* система.

Да би се омогућио непрекидан рад *GSM-R* система у случају отказа базне станице или

неког њеног елемента систем је пројектован тако да је мрежа организована у два слоја – слој А и слој Б (*Layer A, Layer B*). То значи да се на свакој локацији предвиђеној за постављање базне станице дуж преметне трасе пруге постављају две базне станице од којих једна припада слоју А а друга слоју Б. У случају отказа једног слоја, систем може и даље непрекидно да функционише са упола мањим капацитетом (довољним за функционисање критичних система који користе *GSM-R* систем). Слојеви базних станица су независни осим што базне станице на истој локацији користе заједнички антенски систем, *RF* каблове и систем за гранање. Систем је конципиран тако да оба слоја раде паралелно и деле саобраћај (*active-active* режим рада).

Контролер базних станица – *BSC*

Контролер базних станица контролише и надгледа базне станице преко Abis интерфејса.

BSCs су планирани Пројектом Београд Центар – Стара Пазова који предвиђа да се један сет централне опреме постави у Поставницу Београд Центар а други у објекат Гео-редудантни центар GSM-R система у станици Батајница.

Централна опрема планирана преко Пројекта Београд Центар - Стара Пазова довољна је за прихватање нових капацитета у вези са овим Пројектом, тако да нема потребе за њеним проширивањем. Новоинсталирана опрема у овом делу мора бити у могућности да се повеже са постојећом централном опремом.

3. Систем за управљање *GSM-R* системом – *GSM-R NMS*

Систем за управљање треба да ради као клијент/сервер. Састоји се из сервера са сторицом и одговарајућех софтвера. Обезбеђује функције као што су управљање конфигурацијом, перформансама, управљање грешкама, функције које се тичу сигурности система, log menagement, и управљање системом. Врши управљање и надгледање осталих елемената система*: BSS, NSS, GPRS*. Систем треба да детектује грешке и да аутоматски даје детаље о њима, и да се ти подаци о грешкама и алармима складиште.

Пројектом је предвиђено удвајање опреме система за управљање (*active-standby*) и то тако да се један сет опреме за управљање постави у Поставницу Београд Центар а други, идентичан сет, у објекат – Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница

Кроз овај пројекат планира се проширење ове опреме (лиценце).

4. SMS центар – *SMS-C* и *OTA*

SMS центар (SMS-C) служи да обезбеди размену *SMS* порука преко *GSM-R* мреже и *EIRENE* диспечерског система. *SMS-C* мора да буде у складу са *GSM* спецификацијама описаним *у ETSI EN 301 515 v2.3.0.*

OTA служи за администрацију *SIM* картица преко *GSM-R* мреже. *OTA* управљање и администрација *SIM* картица мора да буде ускладу са *ETSI GSM 03-48* (*Security Mechanisms for SIM Application Toolkit*).

SMS-C центар и *OTA* са својим системима за управљање су предвиђени Пројектом Београд центар – Стара Пазова за смештање у станицу Београд Центар.

Опрема планирана Пројектом Београд Центар - Стара Пазова довољна је за прихватање нових капацитета у вези са овим Пројектом, тако да нема потребе за њеним проширивањем.

5. *GPRS*

RS служи да обезбеди размену *IP* пакета од/до мобилних корисника преко *GSM-R* мреже и приступ Интернету. Састоји се из *SGSN* и *GGSN*-а.

SGSN је елемент који омогућава размену *IP* пакета унутар *GSM-R* мреже. Његова основна функција је да прослеђује *IP* пакете од/до мобилних корисника.

GGSN је елемент који омогућава размену *IP* пакета између *GSM-R* мреже и екстерне мреже.

GPRS је Пројектом Београд центар – Стара Пазова предвиђен за смештање у станицу Београд Центар.

Опрема планирана Пројектом Београд Центар - Стара Пазова довољна је за прихватање нових капацитета у вези са овим Пројектом, тако да нема потребе за њеним проширивањем.

6. Мобилне јединице (*cab radio, OPH, GPH*)

Cab radio

Cab radio је мобилна јединица која се поставља у локомотиву, код машиновође и првенствено служи за одржавање радио везе преко *GSM-R* система између машиновође и диспечера.

У зависности од потребе, може бити таква да ради у single mode или dual mode (уколико поред *GSM-R*-а служи и за комуникацију по аналогном РДВ-у) и пренос података у *GSM-R* мрежи.

Cab radio (*dual mode*) се састоји из централне јединице (аналогни и дигитални део), једне или две управљачке кутије (*MMI*), звучника, микротелефонске комбинације, антена за аналогни радио, *GSM-R* систем и *GPS*, антенског разделника, уређаја за напајање, каблова и друге потребне опрме и одговарајућег софтвера.

Дигитални део (за *GSM-R*) уређаја мора да буде у складу са *EIRENE SRS V16*.0.0 /*FRS V8*.0.0 спецификацијом и другим важећим *TSI CCS* и треба да ради у опсегу који одговара *GSM-R* систему.

Аналогни део уређаја треба да буде у складу са *UIC 751-3* и треба да ради у опсегу 0,7m и опционо у опсегу 2m.

Ове јединице нису део овог Пројекта.

OPH и *GPH*

OPH и *GPH* су мобилне ручне јединице које треба да раде у опсегу предвиђеном за *GSM-R* систем. Мобилне ручне јединице морају да буду у складу *са EIRENE SRS V16.0.0 /FRS V8.0.0* спецификацијом.

GPH је ручна мобилна јединица која је намењена за коришћење од стране железничког особља које ради у неекстремним (нормалним) условима.

OPH је робустна ручна мобилна јединица која је намењена за коришћење од стране железничког особља које ради у спољним (екстремним) условима (*IP65*). Ускладу са тим треба да буде отпоран на вибрације и ударце, да ради у екстремнијим временским условима (температура, влажност), да буде прилагођен за рад у условима појачане буке, са екраном прилагођеним за рад у условима јаке осветљености / ноћним условима...

GPH и *OPH* морају подржавати *ASCI* и специфичне железничке функције (у складу са EIRENE спецификацијама) као што су *VGCS, VBS, REC, eMLPP, FN, Call Confirmation*,... Поседују PTT тастер и тастер за ургентно позивање (*emergency* call *key*).

Морају подржавати пакетски пренос података и слање/примање *SMS* порука.

Количина ових јединица је процењена на нивоу деонице.

Потребан број *TRX*-ова

Број носиоца за обезбеђивање потребног саобраћаја зависи од количине саобраћаја коју остварују корисници у часу највећег оптерећења. Саобраћај који остварују корисници *GSM-R* система може да се подели на говорни саобраћај и пренос података. Говорни саобраћај остварује машиновођа преко cab radio-a, као и корисници који се налазе на земљи, преко ручних мобилних јединица (handset), или преко отправничких/диспечерских терминала. Када се говори о преносу података мисли се на саобраћај који се остварује при комуникацији опреме у локомотиви и *ETCS-L2* као и на податаке које размењују корисници у мрежи. Да би се прорачунао укупан саобраћај потребни су подаци о саобраћају по кориснику у часу највећег оптерећења као и број корисника.

У овом Пројекту је предвиђено да се користе два носиоца по ћелији по слоју, што даје укупно четири носиоца. На овај начин се обезбеђује укупан број од 16+16 канала. Два канала се користе као контролни канали, што даје на располагање 14+14 корисничких канала. Са 14 корисничких канала и вероватноћом блокирања од 1% може да се обезбеди саобраћај од 7.352 *Erlang*. С обзиром да се пројектом предвиђа да оба слоја раде паралелно, систем омогућава саобраћај од 2x7.352 *Erlang* који може да се расподели за потребе корисника. У случају отказа једног слоја систем настава да ради са упола мање капацитета.

Радио покривање

Да би се обезбедило радио покривање, дуж пруге Београд – Стара Пазова се постављају базне станице (*BTS*). Решење радио покривања мора да буде у складу са *EIRENE SRS V16.*0.0 и *Subset 093* (v2.3.0).

Распоред базних станица је одређен тако да се обезбеди ниво сигнала прописан у *EIRENE SRS*:

- вероватноћа покривања од 95% на основу нивоа покривања од -98dBm за говор и некритичне информације
- вероватноћа покривања од 95% на основу нивоа покривања од -95dBm *ETCS* ниво 2, за брзине воза до 220 km/h

акође се предвиђа довољно преклапање суседних ћелија да би се обезбедио handover при максималној брзини воза од 200km/h.

Величина ћелије, односно раздаљина између два антенска стуба се одређује теоретски на основу прорачуна буџета линка[22]. Прецизније покривање се одређује уз помоћ алата за планирање радио покривања.

Улазни параметри алата за радио планирање су:

Информације које су везане за сам Пројекат:
- Претпостављена локација базне станице (односно антенског система) – координате (географска ширина и дужина)
- Конфигурација локације (једна или две базне станице по локацији, број антена, информације о систему за гранање)
- Информације о позицији антене (висина на коју се поставља, тилт, азимут),
- фреквенцијски план (за прорачун интерференције)

Карактеристике уређаја:
- параметри базне станице (подаци о нивоу сигнала на улазу у антену прорачунати као део буџета линка)
- параметри антена (хоризонтални/вертикални дијаграм зрачења)

Географски подаци (подаци о терену):
- дигитални модел терена (*DTMs – Digital Terrain Models*) које садрже информације о елевацији терена, типу clutter-a и висини clutter-a
- вектори – позиција новопројектоване пруге

Подаци опропагационом моделу:
- Изабран је *Окумура-Хата* модел који је прилагођен за планирање мобилних система који се користе на железници. Параметри пропагационог модела су прилагођени за одговарајући сценарио посебно (урбано, субурбано и рурално подручје) на основу информација о *clutter*-у

Нивои сигнала прорачунати уз помоћ таквог алата су приказани у графичкој документацији (Улазни подаци су приказани у поглављу – Прорачуни).[23]

Напомена 1:

Кроз овај Пројекат није планирано покривање унутрашњости објеката *GSM-R* сигналом.

Напомена 2:

За потребе радио покривања узети су подаци за РФ кабл 7/8" дужине 80м-130м. Прорачун са тачним дужинама обавиће се у следећој фази. Графичка документација приказује резултате добијене уз помоћ алата за планирање радио покривања. Такође, у погледу покривености линија „притока“ Суботица - Богојево - државна

22 Напомена: Ови прорачини дају теоретске вредности и не узимају у обзир разне факторе који утичу на пропагацију радио таласа као што су терен и варијације clutter-a. Ови фактори се могу проценити уз помоћ мапа покривања направљеним алатима за RF Планирање

23 На блоку 2 постојеће станице Врбас са мањом реконструкцијом, тј. укидањем skretnica укинуће се траса која сада води постојећом трасом до Суботице

граница и Суботица - Суботица Фабрика, резултати показују ниво сигнала довољан за функционисање система управљања возом - *ETCS L2*. Није било потребно покривање ручних радио станица[24]. Резултати показују да је ниво сигнала довољан за потребе ручних радио станица, али с обзиром на терен, у неким деловима то можда неће бити случај.

Фреквенцијски опсег *GSM-R* система

Расподела фреквенција у Републици Србији дефинисана је „Планом намене фреквенције", а за GSM-R су дефинисани следећи опсези:

- фреквенцијски опсег 862 – 890 MHz, радио услуга „фиксна-мобилна (осим авионске мобилне)", употреба *GSM-R*, основни услови за употребу 876 – 880 MHz упарени са 921 - 925MHz;
- фреквенцијски опсег 890 - 960 MHz, радио услуга „фиксна мобилна (осим авионске мобилне)", употреба *GSM-R*, основни услови за употребу 921 – 925 MHz упарени са 876 - 880 MHz;

Фреквенцијски опсег одвојен за потребе GSM-R система, од стране UIC-а је 4MHz за uplink (876-880 MHz) и 4MHz за downlink (921-925 MHz) – UIC фреквенцијски опсегу у складу са европском/EIRENE алокацијом спектра. То даје на располагање 19 носиоца и то:

Табела 5.1

	ARFCN	Uplink [MHz]	Downlink [MHz]
1	955	876,200	921,200
2	956	876,400	921,400
3	957	876,600	921,600
4	958	876,800	921,800
5	959	877,000	922,000
6	960	877,200	922,200
7	961	877,400	922,400
8	962	877,600	922,600
9	963	877,800	922,800
10	964	878,000	923,000
11	965	878,200	923,200
12	966	878,400	923,400
13	967	878,600	923,600
14	968	878,800	923,800
15	969	879,000	924,000
16	970	879,200	924,200
17	971	879,400	924,400
18	972	879,600	924,600
19	973	879,800	924,800

Напомене:

1. Од 2009. године, европске железнице могу да аплицирају за додатних 3MHz – extended *GSM-R*. Опсези 873-876 MHz односно 918-921 MHz се могу користити

24 Ово се односи на покривеност свих „прикључних" линија на дотичном делу које су покривене у сврху функционисања система управљања возом - ETCS L2

на националној основи као продужетак *GSM-R* опсега (ECC одлука (05) 08). У овом пројекту се за потребе *GSM-R* система користи стандардни опсег.

2. Према важећем плану намене, предвиђени опсег деле Железнице Србије и Министарство одбране на бази географске поделе и међусобног договора. У току израде Пројекта, ово питање није разрешено, нити је познато који део опсега користи Министарство одбране.

Фреквенцијски план

У табели 5.1 су приказане фреквенције које су на располагању за пренос саобраћаја преко Um интерфејса. У питању је ограничени број фреквенција, тачније 19. У овом пројекту је предвиђено да се користе (2+2) фреквенције по ћелији. Фреквенцијски план се прави тако да осигурава одговарајући фреквенцијски размак између канала у суседним ћелијама као у између канала у истој ћелији. Такође, при изради фреквенцијског плана треба да се води рачуна да буде у складу са фреквенцијским планом суседних *GSM-R* мрежа[25].

Фреквенције могу поново да се користе ако су ћелије довољно удаљене једна од друге да би се избегла међућелијска интерференција. Фреквенцијски план се прави са циљем да се максимизује „раздаљина“ између две ћелије које користе исте фреквенције.

Да би се направио фреквенцијски план користе се следећа правила:

- маргина за заштиту од интерференције између канала у истој ћелији :

$$C/I \geq 12dB$$

- маргина за заштиту интерференције између канала у суседним ћелијама:

$$C/I \geq 6dB$$

Размак између носиоца:

- минимални размак између фреквенција у истој ћелији мора да буде 400 KHz
- минимални размак између *BCCH* канала у суседним ћелијама мора да буде 600KHz
- минимални размак имећу *TCH* канала у суседним ћелијама мора да буде 400 KHz

Предложени фреквенцијски план је заснован на претпоставци да је комплетан *GSM-R* опсег на располагању за коришћење и дат је у складу са предложеним фреквенцијским опсегом за део пруге Београд центар – Стара Пазова – Нови Сад[26].

25 У тренутку израде овог Пројекта не постоје суседне GSM-R мреже које би требало узети у обзир.

26 Елаборирано у пројектима Београд центар – Стара Пазова и Стара Пазова – Нови Сад

Табела 5.2: Списак ћелија и предложени фреквенцијски план

Cell No.	Cell Name	Base station type	Layer A		Layer B	
			f1	f2	f3	f4
1	Novi Sad	BTS	961	963	965	967
2	Sajlovo	BTS	969	971	973	956
3	Rumenka	BTS	958	960	962	964
4	Kisac	BTS	966	968	970	972
5	Stepanovicevo	BTS	955	957	959	961
6	Zmajevo	BTS	963	965	967	969
7	Backo Dobro Polje	BTS	971	973	956	958
8	Vrbas new	BTS	960	962	964	966
9	New BTS-1	BTS	968	970	972	955
10	Vrbas atar	BTS	957	959	961	963
11	Lovcenac-Mali Idjos	BTS	965	967	969	971
12	Mali Idjos Polje	BTS	973	956	958	960
13	Backa Topola	BTS	962	964	966	968
14	Mali Beograd	BTS	970	972	955	957
15	Zednik	BTS	959	961	963	965
16	Verusic	BTS	967	969	971	973
17	Naumicevo	BTS	956	958	960	962
18	Novi Grad	BTS	964	966	968	970
19	Subotica	BTS	972	955	957	959
20	New BTS-2	BTS	961	963	965	967
21	State border (Kelebija)	BTS	969	971	973	956

Напомена:

Пројектом је у предмеру и предрачуну предвиђа процена трошкова за мерење поља ради потврђивања локација GSM-R антенских система.

Тачан фреквенцијски план треба урадити приликом извођења у зависности од дозволе издате од стране регулаторног тела у складу са процедуром за добијање дозволе.

Блок шема система са рапоредом базних станица је дата у графичкој документацији

6. EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ И VRS СИСТЕМ – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Пројектовани EIRENE диспечерски систем служи за омогућавање комуникације између фиксних терминала са EIRENE функционалностима (диспечерских и отправничких) међусобно као и комуникацију са мобилним корисницима GSM-R система. Систем треба да обезбеди функционалности фиксне телефоније као и за железницу специфичне EIRENE функционалности.

Пројектовани VRS систем служи за снимање разговора од значаја који се обављају преко EIRENE диспечерског система и GSM-R система.

Систем/и морају бити у складу са EIRENE FRS 8.0.0 и EIRENE SRS 16.0.0 спецификацијама.

Напомена: Начин коришћења *EIRENE* диспечерског система у смислу технологије саобраћаја, матрица саобраћаја, *numbering plan* и сл нису део овог Пројекта.

Планирано је да постојећи диспечерски ситем ради паралелно са новопројектованим *EIRENE* системом. Начин миграције на сценарио где је само *EIRENE* у функцији није предмет овог Пројекта (као ни временски период у коме то може да се деси). Такође, правила, односно технологија рада ова два система у паралели нису део овог Пројекта.

Архитектура диспечерског система

Диспечерски систем са *VRS* системом се састоји из следећих делова:

1. Централна опрема диспечерског и *VRS* система и
2. Система за управљање и надгледање
3. Диспечерски/отправнички терминали са *EIRENE* функционалностима
4. Конзола за управљање и надгледање система
5. Конзола за преслушавање снимака *VRS* система

Ради обезбеђивања високе поузданости, односно смањења вероватноће отказа система, предвиђено је удвајање кључних елемената система. Из истог разлога, поред удвајања уређаја, предвиђа се и удвајање одређених кључних компоненти на самим уређајима. Систем је удвајањем опреме организован у два слоја (*Layer A* и *Layer B*).

Системи на различитим локцијама су међусобно повезани преко система за пренос критичних сервиса.

Систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

1. Централна опрема диспечерског и *VRS* система

Пројектом је Београд центар – Стара Пазова предвиђено да се један сет централне опреме (*Layer A*) постави у Поставницу Београд Центар а други (*Layer B*) у објекат - Гео-редудантни центар *GSM-R* система у станици Батајница.

Систем подржава телефонске функције као што су:

- *CLIP – Calling Line Information*
- *WQ – Waiting Queue*
- *HQ – Hold Queue*
- *CM – Call Monitoring*
- *CH – Call History*
- Конференцијске позиве (мануалне и предефинисане)
- *PCQ – Pick-up Call Queue*
- Телефонски именик
- *DAK – Direct Access Keys* (мануелне и предефинисане)
- *FDAK – Favorite Direct Access Keys*

Систем подржава *EIRENE* функције као што су:

- *FN – Functional Numbering*
- *ECT – Explicit Call Transfer*
- *VGCS – Voice Group Call Service*
- *VBS – Voice Broadcast Service*
- *REC – Railway Emergency Call*
- *Priority Calls and MLPP – Multi-Level Precedance and Pre-emption*
- *FRA – Fixed Role Assigment*
- *CFU – Call Forwarding Unconditional*
- *CFNR – Call Forwarding on No Reply*
- Слање и примање *SMS* порука
- *DSDA – Driver Safety Device Alarm*
- *Alerting of a controler*

Опрема планирана Пројектом Београд Центар - Стара Пазова довољна је за прихватање нових капацитета у вези са овим Пројектом, тако да нема потребе за њеним проширивањем.

Овим пројектом се процењује вредност инвестиције за проширење опреме *VRS* система за за складиштење слика.

2. Систем/и за управљање и надгледање

Пројектом Београд центар – Стара Пазова планирано је да се један сет *NMS* опреме смести у станицу Београд центар а други у гео-редудантном центру *GSM-R* система у станици Батајници.

Омогућава снимање активности диспечера/отправника и складишти податке минимум 30 дана.

3. Диспечерски/отправнички терминали са *EIRENE* функционалностима

Ови терминали служе за омогућавање комуникације диспечера/отправника међусобно и са корисницима мобилних јединица *GSM-R* система. Састоји се из аудио модула са звучником, микрофоном, слушалицом са тастером *PTT* (*Push To Talk*) и операторске конзоле. Аудио модул поседује интерфејс за слушалице и интерфејс за ножни тастер.

Отправнички терминали се постављају у станицама и са централном опремом се повезују преко *IP* мреже и система за пренос критичних сервиса. У случају прекида везе са једном централном опремом терминал се пребацује на другу централну опрему.

Морају бити лаки за коришћење и имати приказ на српском језику. Терминали морају бити компатибилни са пројектованим диспечерским системом.

Пројектом су планирани отправнички терминали за постављање у станицама на сто отправника.

За потребе повезивања диспечерских/отправничких терминала *EIRENE* диспечерског система у објектима користи се инсталациони кабл типа S*/FTP cat6*.A без халогених елемената. Намена прикључака одређује се одговарајућим преспајањем унутар ормана *RO-TMKS 1/2*.

Пројектом су предвиђени диспечерски терминали (број је процењен) али не и њихово постављање и повезивање у систем. Корисник/Инвеститор ће одредити место уградње и накнадно повезивање у систем.

4. **Конзола за управљање и надгледање система**

Конзоле су планиране кроз Пројекат Београд центар – Стара Пазова.

Пројектом су предвиђене радне станице за надгледање исправности функционисања уређаја под надзором овог система и свих могућности које овај систем за управљање пружа али не и њихово постављање и повезивање у систем. Корисник/Инвеститор ће одредити место уградње и омогућити њихово повезивање у систем.

5. **Конзола за преслушавање снимака *VRS* система**

Конзоле су планиране кроз Пројекат Београд центар – Стара Пазова.

Пројектом су предвиђене радне станице за преслушавање снимака VRS система али не и њихово постављање и повезивање у систем. Корисник/Инвеститор ће одредити место уградње и омогућити њихово повезивање у систем

7. СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis И А ИНТЕРФЕЈСА И ИНТЕРФЕЈСА КА RBC – у – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Улога овог система је да надгледа *Abis, A,* и *ISDN* интерфејс ка *RBC*-у ради благовременог откривања проблема, сметњи и сл. Такође, улога овог система је да скупља и обрађује податке о дешавањима и складишти их тако да касније може да се изврши анализа где и зашто је дошло до одређених проблема.

Пројектом Београд центар – Стара Пазова планирано је да се један сет опреме смести у станицу Београд центар а други у гео-редудантном центру *GSM-R* система у станици Батајници.

Систем се састоји из неколико сервера са сторицем, на коме се налазе одговарајући софтвери за обрађивање и складиштење података и сонди које служе за скупљање података и слање ка серверима. Елементи система се повезују преко свича типа 6. Систем је скалабилан и може се проширивати када се за то укаже потреба.

Поменути интерфејси се „прислушкују“ преко печ панела за мониторинг (*RO-DF*) и даље шаљу ка сондама. Број сонди зависи од броја линкова који треба да се надгледа. У овом случају предвиђају се две сонде за Abis и А интерфејс и посебна сонда за надгледање линкова ка *RBC*-у. Сонде се преко свича повезују даље на сервере на којима се налазе одговарајући софтвери.

Систем са једне стране омогућава надзор у реалном времену (100-1000ms) саобраћаја (позиви и пакетски пренос) који се тренутно одвија преко надгледаних интерфејса. Омогућава визуални приказ свих надгледаних интерфејса као и приказ главних показатеља квалитета радио линка, такође у реалном времену.

Подаци са надгледаних интерфејса се снимају у реалном времену и складиште а систем омогућава њихову синхронизацију, организацију, филтрирање по разним критеријумима и сл. Систем прави базу података о позивима и пакетском преносу везаном за *GSM-R* мрежу, укључујући и податке који су везани са специфичне функције (*REC, VGCS, VBS, MLPP, eMLPP, FN, LDA*, потврда високоприоритетних позива,...). Такође, систем бележи и размену података између *EVC*-а и *RBC*-а. Систем може да декодира сигналне и саобраћајне канале и да приказује проблематичне интерфејсе.

Са друге стране систем омогућава пост-анализу снимљених података као што су нпр. везано за Um интерфејс: анализа *RF* параметара, хендовер параметара, и сл, затим анализе које су везане за *ERTMS*: *RBC MA*, брзина воза, рад одометра... Такође, систем омогућава процену перформанси мрежних елемената *BTS, BSC, MSC, RBC* и возова у задатом временском периоду.

Систем омогућава претрагу података по резличитим параметрима и приказ резултата анализе (који се може прилагодити кориснику) и давање визуелних и звучних аларма, као и аутоматско слање на одређену e-mail адресу.

Пројектом су предвиђене радне станице за надгледање мониторисаних интерфејса и приступ свим могућности које овај систем пружа (број је процењен на нивоу деонице) али не и њихово постављање и повезивање у систем. Корисник/Инвеститор ће одредити место уградње.

Кроз овај Пројекат планирано је проширење система за надгледање A, Abis и интерфејса ка RBC, како би се омогућило надгледање додатних интерфејса (хардвердске и софтверске лиценце).

8. ЗАЈЕДНИЧКА КОМУНИКАЦИОНА МРЕЖА КРИТИЧНИХ СРВИСА – ГЕНЕРАЛНИ ОПИС

Да би се опрема система планираних овим пројектом који комуницирају по IP протоколу повезали користе се комуникационе (LAN) мреже које се састоје из свичева различитих карактеристика.

Систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

Сви уређаји могу бити реализовани као компактан уређај или као комбинација уређаја еквивалентних карактеристика и функционалности.

Типови уређаја комуникационе мреже:

У складу са потребама за бројем и врстом интерфејса као и протоком на свакој локацији планирана је адекватна опрема:

Тип 1 – Управљив *Layer* 3 свич са мин. *24x10/100/1000Base-T RJ45* порта и мин. *4x1GB SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, удвојеним *DC* напајањем (-48V/*DC*) и другом потребном опремом.

Тип 2 – Управљив Layer 3 свич са мин. *24x10/100/1000Base-T RJ45* порта и мин. *4x1GB SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, удвојеним AC (230V/AC) напајањем и другом потребном опремом.

Тип 3 – Управљив Layer 3 свич са мин. *24x10/100/1000Base-T RJ45* порта и мин. *4x1GB SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, удвојеним DC напајањем (-48V/DC) и другом потребном опремом.

Тип 4 – Управљив Layer 3 свич са мин. *48x10/100/1000Base-T RJ45* порта и мин. 4x *10GB SFP+* порта. У комплету са одговарајућим модулима, удвојеним DC напајањем (*-48V/DC*) и другом потребном опремом.

Тип 5 – Управљив Layer 3 свич са мин. *24x10/100/1000Base-T RJ45* порта и мин. 4x *10GB SFP+* порта. У комплету са одговарајућим модулима, удвојеним *DC* напајањем (*-48V/DC*) и другом потребном опремом.

Тип 6 – Управљив Layer 2 свич са мин. *24 10/100/1000Base-T RJ45* порта и мин. 4 1GB *SFP* порта. У комплету са одговарајућим модулима, одговарајућим напајањем (230V/AC) и другом потребном опремом.

Уређаји на различитим локацијама су повезани преко транспортне мреже за пренос критичних сервиса. Уређаји у оквиру исте локације у различитим објектима се повезују оптичким кабловима описаним у поглављу – 3. Оптичка мрежа – генерални опис.

Везе међу опремом комуникационе мреже на локацији, односно веза опреме комуникационе мреже и система за пренос критичних сервиса остварују се одговарајућим оптичким и бакарним преспојним кабловима.

Управљање, конфигурација и надгледање елемената ове мреже се врши са система за управљање системом за пренос критичних сервиса – *TMKS NMS*.

Напомена: Заједничка комуникациона мрежа за критичне услуге је (осим за СПЕВ локације) укључена у процену инвестиције у вези са *EIRENE* диспечерским системом. У процени инвестиције која се односи на локације СПЕВ локације укључена је само пасивна опрема за могуће будуће потребе ИЖС.

9. TDM/IP ВЕЗЕ – ГЕНРАЛНИ ОПИС

Везе између елемената система предвиђених овим Пројектом који се налазе на различитим локацијама остварују се преко система за пренос критичних сервиса.

Да би се остварила комуникација између различитих уређаја могу се користити E1/ STM-N линкови (TDM) или се подаци могу преносити преко IP линкова (Блок шема архитектуре GSM-R система и везе ка другим системима у графичкој документацији). Ово зависи од више фактора: типа сервиса, типа опреме (разни произвођачи могу имати различита решења) ... Дакле, коначан начин повезивања може да се одреди тек након избора опреме/произвођача.

***TDM* везе**

За везу *BTS-BSC* користе се *E1* линкови (*Abis* интерфејс). Сваки *BTS* је на уређај ТМКС свог слоја на локацији повезан са (1+1) *E1* линка. Капацитет E1 линка дозвољава да се више базних станица „повеже“ у петљу, односно да се њихови подаци спакују у један *E1* линк и тако шаљу до BSC-а. У овом случају, планирано је да се подаци 3~5 базних станица спакују на један E1 линк. Ово значи да је за везу BSC-а са базним станицама једног слоја (на предметној деоници) потребно (5+5)[27] E1 линка (5 радних и 5 резервних).

За везу *BSC-NSS* (односно *MGW*) користе се *E1* линкови (A интерфејс). Кориснички канали се у траснкодеру (који је интегрисан у *BSC*-у) прилагођавају формату погодном за *MGW* (16kb/s у 64kb/s) а затим се даље пакују у E1 линкове A интерфесја. Број линкова ће бити одређен у зависности од количине саобраћаја која се одвија путем *Um* интерфејса у часу највећег оптерећења (и обично се рачуна са одређеном вероватноћом блокирања која је прихватљива за корисника/инвеститора).

За снимање разговора у којима не учествује диспечер/отправник „прислушкују“ се две петље *E1* линкова из *MGW* посебно одвојене за то (ово је стандардна вредност) – планирано кроз Пројекат Београд центар – Стара Пазова.

За везу са *MGW-RBC* користи се (2+2) *E1* линкова (*ISDN PRI* интерфејс).

За везу *MGW-EIRENE* диспечерски систем користи се 2 *E1* линка (*ISDN PRI* интерфејс). За процењени број терминала *EIRENE* диспечерског система на предметној деоници планирано је да се дода још *E1* линкова – (2+1) E1.

Као што је раније речено, предвиђен је Систем за надгледање *Abis*, *A* и интерфејса ка *RBC*-у, па се *E1* линкови ових интерфејса „прислушкују“ и одговарајући број линкова са овим информацијама се води ка поменутом систему.

Везе се остварују одговарајућим системским *E1* кабловима.

***IP* везе**

За повезивање уређаја који комуницирају по IP протоколу користе се локалне мреже (LAN) које се састоје из свичева одговарајућих карактеристика (заједничка комуникациона мрежа критичних сервиса). У зависности од потребног протока користе се 10GE, GE или FE линкови. У зависности од уређаја, интерфејси могу бити

27 (N+N) – N активних линкова и N резервних линкова

оптички или електрични.

У зависности опреме која се повезује користе се одговарајући оптички синглмодни преспојни (LC duplex – LC duplex) каблови, односно одговарајући бакарни преспојни (RJ45 – RJ45 Cat.6A) каблови.

За везу утичница заједничке комуникационе мреже критичних сервиса преко којих је планирано да се повежу диспечерски/отправнички терминали и активне опреме у орману RO-TKMS 1/2 користе се инсталациони каблови типа S/FTP cat6.A без халогених елемената.

Напомена:

Систем за пренос критичних сервиса се користи и за пренос информација (сервиса) одређених система осигурања пруге и службених места и система за даљинско управљање СПЕВ-ом.

10. КОНЦЕПТ УПРАВЉАЊА КЉУЧЕВИМА

1. Да би се обезбедила комуникација преко отвореног система преноса категорије 3 [EH-50159], уграђена опрема и опрема поред пруге у систему ERTMS / ETCS размењују информације користећи протокол EuroRadio [подскуп-037].

2. Када ETCS опрема успостави везу са другом ETCS опремом (нпр. између EVC-а и RBC-а), оне морају бити у могућности да аутентификују другу опрему и потврде да је она овлашћени ентитет. На тај начин се такође постиже аутентичност и интегритет размењених информација.
3.
4. Метода за аутентификацију оба комуницирајућа ентитета заснива се на дијалогу Identification and Authentication (I&A). Да би се осигурала заштита, овај дијалог ће се одвијати сваки пут када два ентитета започну нову сигурну везу.

5. Након успешног дијалога о закључивању и преузимању података, подаци се штите помоћу Message Authentication Code (MAC). Прорачун овог кода заснован је на постојању заједничког тајног кључа за потврду идентитета (KMAC) који познају ентитети који међусобно комуницирају.

6. I&A дијалог и MAC прорачуни у потпуности су прецизирани у Safe Functional Module описаном у [Подсупу-037]. Ови поступци се заснивају на криптографским техникама које користе тајне кључеве (KMAC). Међутим, процедуре не пружају никаква средства за стварање, дистрибуцију или ажурирање ових кључева. Штавише, њихова ефикасност се ослања на тајност кључа, што се може гарантовати само коришћењем сигурних функција управљања кључевима.

11. СТАНДАРДИ / ПРОПИСИ

У складу са Законом о безбедности и интероперабилности железнице (Сл.гласник 104/2013, 66/2015 и 92/2015) сваки од подсистема железничког система великих брзина мора бити усаглашен са припадајућим техничким спецификацијама интероперабилности (ТСИ).

Системи морају бити у потпуности у складу са Одлуком Комисије (EU) 2016/919 објављеној у Службеном листу Европске уније 15. јуна 2016. године о техничкој спецификацији интероперабилности подсистема контроле, управљања и сигнализације трансевропског железничког система, и другим релевантним стандардима/прописима.

Напомена:

- Системи треба да буду у складу да националним прописима/стандардима. У недостатку националних прописа/стандарда користе се релевантни европски (у недостатку европсих интернационални) прописи/стандарди из те области.
- У Републици Србији тренутно не постоје стандарди и прописи који се односе на *GSM-R* систем па је предлог да се испрате европски стандарди из те области.
- Уколико за стандарде/прописе наведене у наставку поглавља постоје српске верзије стандарда (*SRPS*) оне се примењују.

Прописи за железницу

- Закон о железници (Сл.гл. РС бр.41/18),
- Закон о интероперабилности железничког система (Сл.гласник РС бр. 41/2018)
- Закон о безбедности у железничком саобраћају (Сл. гласник РС бр. 41/2018)
- Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гл. РС број 101/2005, 91/2015 і 113/2017 - др. закони),
- Књига прописа о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Службени гласник Р. од С. бр. 38/2017),
- Прописи и препоруке који се примењују на железничке пруге СР на основу Одлуке о преузимању прописа које је издала Заједница железница Југославије као сопствени интерни акти у складу са чл. 152. Закона о железничкој безбедности и интероперабилности - Упутство о категоријама и употреби телекомуникационих уређаја и веза (1977. година),
- Саобраћајни прописи / 2 / (Службени гласник Заједнице железница Југославије бр. 3/94, 4/94, 5/94),
- Технички услови за бочне каблове и прибор - интерни прописи РС,
- Правилник о оцењивању усаглашености компонената интероперабилности и елемената структурних подсистема, верификацији структурних подсистема и издавању дозвола за употребу структурних подсистема.

Сва испоручена опрема мора бити сертификована од стране Директората за железнице и испуњавати све примењиве интерне техничке прописе Железница Србије (СР - ЖС).

EIRENE и *MORANE* стандарди

Табела 10.1: Листа *EIRENE/MORANE* спецификација

Reference	TSI for the onboard and trackside CCS subsystems Commission Regulation (EU) 2016/919 (Corrigendum)	
EIRENE FRS	GSM-R Functional Requirements Specification	8.0.0
EIRENE SRS	GSM-R System Requirements Specification	16.0.0
EN 301 515	Global System for Mobile Communication; Requirements for GSM operation on railways	2.3.0
TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	3.0.0
TS 103 169	ASCI Options for Interoperability	1.1.1
(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	5.0
ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.3.0
(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls	5.0
(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	5.0
(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4.1
(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1
(MORANE) F 10 T 6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4
(MORANE) F 12 T 6001	FIS for Location Dependent Addressing	3
(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4
(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4

ERTMS QoS спецификације

Системи треба у потпуности да буде у скаду са QoS захтевима (*Subset-093*) и *QoS* acceptance test specifications for *ERTMS* (*O-2475 3.0*).

Табела 10.2

Reference	ERTMS QoS Specification	
SUBSET-093	GSM-R Interfaces Class 1 Requirements	2.3.0

Директиве и одлуке Европске Уније

Системи треба у потпуности да буду у скаду са свим релевантним директивама и да има све потребне сертификате.

Табела 10.3

Reference	EU Directives
“EMC Directive”	Directive 2004/108/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.
“CE Marking Directive”	Directive 93/68/EEC of 22 July 1993
“RoHS Directive”	Directive 2002/95/EC of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

"R Directive"	Directive 2014/53/EU of 11 June 2014 on radio equipment and telecommunications terminal equipment

Железнички стандарди

Системи треба у потпуности да буде у скаду **следећим железничким стандардима серије *EN 50xxx*.**

Табела 10.4

Reference	EN 50xxx Railway Standard
EN 50121-4	Railway Applications – Electromagnetic Compatibility, Part 4: Emission and immunity of the signaling and telecommunication apparatus
EN 50125-3	Railway Applications - Environmental conditions for equipment
EN 50126-1	Railway Applications – The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability, Safety (RAMS)
EN 50128	Railway Applications - Communications, signaling and processing systems — Software for railway control and protection systems
ETSI EN 301 515	Global System for Mobile communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways

Други релевантни стандарди

- *UIC 751-3 Европски железнички аналогни радио систем*

Табела 10.5

Reference	Other relevant standards
EN 50289-1-6	Communication cables – specification for test methods Electrical test methods – Electromagnetic performance
EN 50310	Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment
EN 50385	Compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz - 40 GHz)
EN 60215	Safety requirements for radio transmitting equipment
EN 60950-1	Information Technology Equipment, Safety, General Requirements
EN 62305	Protection against lightning
EN 300386	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Telecommunication network equipment; ElectroMagnetic Compatibility (EMC) requirements
EN 301 502	Harmonized EN for Global System for Mobile communications (GSM); Base Station and Repeater equipment covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive (GSM 13.21 version 8.1.2 Release 1999)

ETS 300132-2	Equipment Engineering (EE); Power supply interface at the input to telecommunications equipment; Part 2: Operated by direct current (dc)

Регулатива

У складу са класом објекта у погледу могућности евакуације у случају хитности, а сходно стандардима SRPS B2.730 и SRPS N.B2.751 опрема мора бити израђена од материјала који не сме ширити пожар и пламен, предвиђена је инсталација са омотачем без халогених елемената, а развод сигурносних система мора извесно време одржавати интегритет и функционалност у условима пожара.

Каблови морају имати сертификате о извршеним испитивањима у акредитованим лабораторијама сходно одредбама чл. 128 Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53 и 54/88 и 28/95) а у свему према Закону о акредитацији (Сл.гласник РС, бр.73/2010).

Испитивање каблова у условима пожара, ширење пламена, емисија дима, отпорност према пожару се врши према стандардима SRPS EN 60332 – Испитивања електричних и оптичких каблова у условима пожара, SRPS EN 50525 – Електрични каблови – Нисконапонски енергетски каблови назначених напона до и укључујући 450/750 V (Uo/U) и IEC60331 – Test for electric cables, wires and flexible cords, continuance of isolation effect under fire condition.

Испитивање функционалности прибора за ношење каблова и проводника у условима пожара се врши према стандарду DIN 4102-11.

При проласку инсталације из једног пожарног сектора у други, продори инсталација се морају пожарно заштитити материјалима атестираним у акредитованим лабораторијама. Испитивања отпорности према пожару материјала којима се штите продори кроз зидове и таванице отпорности на пожар 30, 60, 90 односно 120 мин, морају се радити према стандарду SRPS U.J1.090. У сертификату поред осталог морају бити утврђени следећи критеријуми: класа отпорности (нпр. S30, S60…), општи услови уградње, максимална димензија продора, минимална изолација продора каблова, минимална дебљина зидова/плафона, материјал коришћен за конструкцију продора, инсталације (каблови, носачи каблова…), редослед и начин уградње.

За сву електричну опрему, прибор за ношење каблова и каблове се морају издати одговарајуће исправе или решења о признавању важења иностране исправе у свему према Закону о акредитацији (Службени гласник Р. Србије бр. 73/2010), Закону о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености (Службени гласник СР Србије бр. 36/2009), Уредби о начину спровођења оцењивања усаглашености, садржају исправе о усаглашености, као и облику, изгледу и садржају знака усаглашености, (Сл. гл. Р.С. бр. 98/2009, 23/2017) и Уредби о начину признавања иностраних исправа и знакова усаглашености (Сл. гл. Р.С. бр. 98/2009, 110/2016, 23/2017).

Остало

За све произвођаче тражити ISO сертификате (9000 и 14001).

12. ОПРЕМАЊЕ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ СТАНИЦЕ ВРБАС

Железничка станица Врбас се налазе ван деонице која је предмет Пројекта. Овим Пројектом се предвиђа опрема којом би требало да се опреми ова локација, као и инсталација и сервиси, али на нивоу процене.

На овим локацијама планирано је да се инсталира опрема за следеће системе:
- Систем за пренос критичних сервиса
- Диспечерски систем

ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

У комплексу железничких станица, између осталих зграда, тренутно се налазе Зграда за СС и ТТ и зграда Станице. Адекватно прилагођавање потребних просторија за смештај опреме предвиђене овим Пројектом није предмет Пројекта.

У железничкој станици Врбас постоји постојећа опрема аналогног радио диспечерског система (базна станица) смештена у Зграду за СС и ТТ и антенски стуб за потребе тог система.

Тренутно на железничкој станици Врбас нема инсталиране друге опреме која је у оквиру овог Пројекта (*TNCS*, *GSM-R*, диспечерски систем).

ПРОЈЕКАТ

Трасе инсталација и главних каблова

Спољашње трасе

Одговарајући кабловски проводници (цеви, окна и каналете), разрађени у техничкој документацији 5/7 Пројекти информационо комуникационих система, користиће се за вођење инсталација између објекта и антенског стуба, кроз темељ антенског стуба, као и до опреме GSM-R система.

За потребе вођења оптичких каблова у горепоменуту кабловску канализацију траба да се поставе цеви PE Ø40 кроз које треба да се води инсталација

Каблови (RF и оптички каблови) од изласка из каналете у тунелу до опреме GSM-R система у тунелу треба да се воде по зиду тунела, причвршћене обујмицама на одређеном одговарајућем растојању (0,5m).

Напомена: приликом полагања кабловски цеви од антенских стубова до објеката (разрађено у техничкој документацији 2/8 Пројекти стубова за потребе GSM-R система) водити рачуна о потенцијално положеним постојећим кабловима и другим инсталацијама.

Унутрашње трасе

У објекту/галеријама испод перона инсталација треба да се изводи безхалогеним кабловима који су провучени кроз безхалогене цеви одговарајућег пречника (положеним у зиду, причвршћене у спуштеном плафону, дуплом поду), положени у носаче каблова у спуштеном плафону/дуплом поду или у подном разводу/вертикалним каналима/постојећим каналима за вођење каблова.

Носачи каблова су делимично елаборирани у овој техничкој документацији, а делимично у документацији 5/7 Пројекти информационо комуникационих система.

Опрема система за пренос критичних сервиса

Сврха новопројектованог система за пренос критичних сервиса у железничкој станици Врбас је да омогући везу између диспечерског терминала станице и централне опреме диспечерског система.

Опрема система за пренос критичних сервиса на овој локацијиn **(за унутрашњу монтажу)** биће постављена у собу планирану за телекомуникациону опрему у згради за СС и ТТ. За ове потребе биће инсталиран орман *RO-TMKS-1.*[28]

Ормар *RO-TMKS* 1 је дизајниран као 19" самостални ормар, приближне величине 2000x800x1000mm (*42HU*, *IP30*) и садржи одговарајуће елементе и опрему.

У ормане се уграђују следећи елементи и опрема:
- опрема за хоризонтално и вертикално вођење каблова
- одговарајуће *PDU* (*Power Dsitribution Unit*) јединице (по потреби)
- оптички панел са splice касетама и пигтејловима са *SC*/*APC* конекторима за завршавање оптичких каблова са до 24 синглмодних влакана.
- одговарајући разделници *E1* каблова
- мониторинг преспојни панели, мин 16xE1, 120 ohm RJ45 cat 6A(F)
- одговарајућа активна опрема
- опрема за уградњу предвиђене активне опреме
- одговарајући преспојни каблови
- полице за смештај опреме нестандардних димензија (по потреби)
- напојни панел (230V) ширине 19” са шуко утичницама и прекидачем за напајање активне опреме (по потреби)
- друга потребна опрема

Опрема система за пренос критичних сервиса (активна опрема), типови активне опреме (слој А и слој Б) биће инсталирани у ормар *RO-TMKS 1*.

Пружни оптички каблови (главни и локални) (каблови ОК1, ОК2 и ОК3) терминираће у одговарајућој просторији у згради за СС и ТТ. Ови каблови, њихови улази и разделници детаљно су разрађени у техничкој документацији 5/7 Пројекти информационо комуникационих система.

Опрема система за пренос критичних сервиса биће повезана на разделнике пружних оптичких каблова.

На тај начин опрема ће бити повезана на оптички кабл ОК3, односно два влакна из правца железничке станице Врбас нова и два влакна из правца локације Врбас за слој А; односно два влакна из правца железничке станице Врбас нова и два влакна из правца локације Врбас за слој Б. Ова веза ће бити омогућена путем четири одговарајућа једнокомодна оптичка кабла (два за сваки слој).

[28] RO-TMKS – орман TNCS

Диспечерски систем

У овом пројекту се предмером трошкова узимају у обзир трошкови диспечерског терминала, као и пратеће пасивне и активне опреме, инсталација и радова потребних за повезивање овог терминала са пројектованим системом за пренос критичних услуга.

Одговорни пројектант

Драгиша Поповић дипл. инж.
Број лиценце: 353 О626 16

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ требају да обухвате следеће:

- -ОПШТИ ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ,
- -ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ЦЕВИ И ПОЛАГАЊЕ КАБЛОВА,
- -ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА СИСТЕМ ПРЕНОСА И ЗАЈЕДНИЧКУ КОМУНИКАЦИОНУ МРЕЖУ КРИТИЧНИХ СЕРВИСА,
- -ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА GSM-R СИСТЕМ,
- -ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ И VRS

Како је за деоницу Београд центар - Стара Пазова дефинисана опрема, а за деоницу Стара Пазова - Нови Сад је завршен пројекат и радови су у току, ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ за сву опрему која сте користи на овој деоници (укључујући каблове, пренос података, отпрему, GSM-R систем итд.) требају да буду у складу са претходне две деонице. Ако постоји било какво одступање, добављач опреме треба да добије сагласност и дозволу Железница Србије.

5/8.1.6
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/8.1.6.1
ПРОРАЧУНИ

ПРИМЕР ПРОРАЧУНА БУЏЕТА ЛИНКА ЗА ПОВЕЗИВАЊЕ ТИПИЧНЕ ЛОКАЦИЈЕ

Прорачун буџета линка (UL/DL) је рађен за cab radio и за ручну мобилну јединицу, за два сценарија – субурбани и рурални сценарио.

Прорачун је урађен за случај када је базна станица инсталирана испод антенског торња. Антене које се користе за овај тип локције су панел антене.

Параметри за прорачун

Фреквенција:

$$f[MHz] = 900MHz$$

Параметри за базну станицу:

Максимална снага базне станице:

$$P_{BTSmax}[dBm] = 44.8 \sim 47.8$$

Висина антене на страни базне станице:

$$h_{BTS}[m] = 30 \sim 35$$

Губици базне станице:

$$L_{BTScomb}[dB] = 0$$

Губици каблова и конектора :

$$L_{BTSfeeder}[dB] = L_{BTSjumper} + L_{BTSconnector} = 3.1$$

Губици кабла на 100m :

(dB/100m)	7/8"	5/4"	1/2"	13/8"
850/900MHz	4.03	2.98	11.2	2.13

3dB bridge loss – a :

$$L_{BTSext.comb}[dB] = 3.5$$

Dulal – Polarization loss :

$$L_{dual.pol}[dBm] = \begin{cases} 0, & \textit{урбани сценарио} \\ 1, & \textit{субурбани и рурални сценарио} \end{cases}$$

Diversity gain :

$$G_{BTSdiv}[dB] = 3$$

Осетљивост базне станице :

$$n_{BTSsesnse}[dBm] = -112.5$$

$EIRP_{BTS}$ – Equivalent Isotropic Radiated Power (снага коју зрачи антена на BTS страни):

$$EIRP_{BTS}[dBm] = P_{BTSmax} - L_{BTScomb} - L_{ext.comb} - L_{BTSfeeder} - L_{dual.pol} + G_{BTSant}$$
$$EIRP_{BTS}[dBm] = 61.13$$

Параметри за мобилну јединицу:

Максимална снага мобилне јединице :

$$P_{MSmax}[dBm] = \begin{cases} 39, cab\ radio \\ 33, handset \end{cases}$$

Висина антене:

$$h_{MS}[m] = \begin{cases} 4, cab\ radio \\ 1.5, handset \end{cases}$$

Губици каблова мобилне јединице :

$$L_{MSfeeder}[dB] = \begin{cases} 0.9, cab\ radio \\ 0, handset \end{cases}$$

Појачање антене мобилне јединице

$$G_{MSant}[dBi] = \begin{cases} 0, cab\ radio \\ 0, handset \end{cases}$$

Body loss :

$$L_{body}[dB] = 3$$

Осетљивост мобилне јединице :

$$n_{MSsens}[dBm] = \begin{cases} -104, cab\ radio \\ -102, handset \end{cases}$$

Минимални захтевани ниво на пријемној страни – *cab* r*adio/h*andset :

$$n_{DLminReqRxLev}[dBm] = \begin{cases} -95, cab\ radio \\ -98, handset \end{cases}$$

$\mathrm{EIRP_{MS}}$ – Equivalent Isotropic Radiated Power (снага коју зрачи антена мобилне јединице):

$$EIRP_{MS}\ [dBm] = P_{MSmax} - L_{MSfeeder} + G_{MSant}$$

$$EIRP_{MS}\ [dBm] = \begin{cases} 38.1, cab\ radio \\ 33, handset \end{cases}$$

1. Прорачун Uplink-a

$$\mathrm{EIRP_{MS}[dBm] - L_P[dB] - M_{uk}[dB] + G_{BTSant}[dBi] + G_{div}[dB] - L_{ext.comb}[dB] - L_{BTSfeeder}[dB] - L_{BTScomb}[dB] \geq n_{BTSsens}[dBm]}$$

$$\mathrm{L_{Pmax}[dB] = EIRP_{MS}[dBm] - M_{uk}[dB] + G_{BTSant}[dBi] + G_{div}[dB] - L_{ext.comb}[dB] - L_{BTSfeeder}[dB] - L_{BTScomb}[dB] - n_{BTS}[dBm]}$$

2. Прорачун Downlink-a

$\mathrm{EIRP_{BTS}[dBm] - L_P[dB] - M_{uk}[dB] \geq n_{DLminReqLev}[dBm]}$ $\mathrm{L_{Pmax}[dB] = EIRP_{BTS}[dBm] - M_{uk}[dB] - n_{DLminReqLev}[dBm]}$

Маргине :

$\mathrm{M_{uk}[dB] = M_{fading}[dB] + M_{ing}[dB]}$ $\mathrm{M_{fading}[dB]}$ – [ading margin $\mathrm{M_{ing}[dB]}$ – engineering margin

Опис пропагационог модела:

За прорачун теоретских губитака у слободном простору изабран је Окумура-Хата модел.

$$\mathrm{A + B \cdot \log(d) - a(}h\mathrm{MS), urban}$$
$$\mathrm{Lp(dB) = A + B \cdot \log(d) - a(}h\mathrm{MS) - C, suburban}$$

$$A + B \cdot \log(d) - a(h_{MS}) - D, \text{ rural}$$

$$A = 69.55 + 26.16 \log([]) - 13.82 \cdot \log(h_{BTS})$$

$$B = 44.9 - 6.55 \cdot \log(h_{BTS})$$

$$C^1 = 5.4 + 2 \cdot [\log([/28)]^2$$

$$D^2 = 40.94 + 4.78 \cdot [\log([])]^2 - 18.33 \cdot \log([])$$

$$a(h_{MS}) = \begin{cases} (1.1 \cdot \log([]) - 0.7) \cdot h_{MS} - (1.56 \cdot \log([]) - 0.8); \text{ medium/small city} \\ 8.28 \cdot [\log(1.54 \cdot h_{MS})]^2 - 1.1; [< 400\text{MHz, big city} \\ 3.2 \cdot [\log(11.75 \cdot h_{MS})]^2 - 4.97; [\geq 400\text{MHz, big city} \end{cases}$$

Параметри:

$L_p[\text{dB}] - \text{path loss}$
$h_{MS}[\text{m}] - \text{height of the mobile unit antenna}$
$h_{BTS}[\text{m}] - \text{height of the antenna at the base station side [[MHz] - [requency}$
$d[\text{km}] - \text{maximal distance between antenna at the base station side and the mobile unit antenna (valid for 1-20km)}$

Напомена: Вредности параметара C и D које се користе у прорачуну прилагођени су како би се боље задовољиле потребе *GSM-R* система Резултати добијени на овај начин су тачнији у односу на резултате добијене према стандардном моделу.

У следећој табели дати су добици антена, висина и азимут на свим локацијама.

Р.б.	Локација радио станице	Антена	Висина антене изнад шина	Азимут
1	NOVI SAD	20dBi	31	78
		20dBi	31	297
2	SAJLOVO north	17dBi	31	321
	SAJLOVO sorth	20dBi	31	133
		20dBi	31	247
3	RUMENKA north	17dBi	37	115
	RUMENKA south	20dBi	37	335
		20dBi	37	147
4	KISAC	20dBi	37	156
		20dBi	37	339
5	STEPANOVICEVO	20dBi	31	157
		20dBi	31	336
6	ZMAJEVO	20dBi	31	159
		20dBi	31	343
7	BACKO DOBRO POLJE	20dBi	31	164
		20dBi	31	341
8	VRBAS NOVA	20dBi	37	161
		20dBi	37	345
9	New site 1 north	20dBi	37	194
	New site 1 south	20dBi	37	18
		20dBi	37	162
10	VRBAS ATAR	20dBi	37	195
		20dBi	37	8
11	LOVCENAC	20dBi	37	185
		20dBi	37	0
12	MALI IDJOS POLJE	20dBi	37	179
		20dBi	37	0
13	BACKA TOPOLA	20dBi	37	183
		20dBi	37	8
14	MALI BEOGRAD	20dBi	37	188
		20dBi	37	9
15	ZEDNIK	20dBi	31	187
		20dBi	31	6
16	VERUSIC	20dBi	31	187
		20dBi	31	7
17	NAUMOVICEVO	20dBi	31	188
		20dBi	31	11
18	NOVI GRAD (ALEKSANDROVO) north	20dBi	31	208
	NOVI GRAD (ALEKSANDROVO) south	20dBi	31	343
		17dBi	31	280
19	SUBOTICA north	20dBi	37	345
	SUBOTICA south	17.5dBi	37	95
20	New site 2 North	20dBi	37	337
	New site 2 south	20dBi	37	236
		20dBi	37	161
21	National Border	20dBi	37	155
		20dBi	37	329

Табела: 7.1, 7.2: Буџет линка за *cab radio* - UL/DL

БУЏЕТ ЛИНКА / *LINK BUDGET - CAB RADIO*		
Uplink/Downlink	UL	
Фреквенцијски опсег / *FrequencyBand* [M	900	
Пропагациони модел / *Propagation Model*	*Okumura-Hata*	
Предајна страна - *Transmiting side*		
h_*MS* [m]	4	
EIRP_MS [dBm]		
P_*MSmax* [dBm]	39	
L_*Msfeeder(train)* [dB]	0,9	
G_*MSant* [dBi]	0	
EIRP_*MS* [dBm]	**38,10**	
Маргине - M_uk [dB] - *Margins*		
M_*fading* [dB]	12	
M_*ing* [dB]	9	
M_uk [dB]	**21**	
Пријемна страна - *Receiving side*		
G_*BTSant* [dBi]	21	
G_*BTSdiv* [dB]	3	
L_*BTSext.comb* [dB]	3,5	
L_*BTSfeeder* [dB]	3,17	
L_*BTScomb* [dB]	0	
n_*BTSsense* [dBm]	-112,5	
L_*Pmax* [dB]	**146,93**	
Морфологија / *Morfology*	субурбано подручје / *subrural area*	рурално подручје / *rural area*
d [km]	**9,79 ??**	**15,47??**

БУЏЕТ ЛИНКА / *LINK BUDGET - CAB RADIO*		
Uplink/Downlink	DL	
Фреквенцијски опсег / *Frequency Band* [M	900	
Пропагациони модел / *Propagation Model*	*Okumura-Hata*	
Предајна страна - *Transmiting side*		
h_*BTS* [m]	30	
EIRP_BTS [dBm]		
P_*BTSmax* [dBm]	47,8	
L_*BTScomb* [dB]	0	
L_*BTSfeeder* [dB]	3,17	
L_*BTSext.comb* [dB]	3,5	
L_*dual.pol* [dB]	1	
G_*BTSant* [dBi]	21	
EIRP_*BTS* [dBm]	**61,13**	
Маргине - M_uk [dB] - *Margins*		
M_*fagding* [dB]	12	
M_uk [dB]	**12**	
Пријемна страна - *Receiving side*		
G_*MSant* [dBi]	0	
L_*MSfeeder* [dB]	0	
n_*MSsnes* [dBm]	-104	
n_*DLminReqRxLev* [dBm]	-95	
L_*Pmax* [dB]	**144,13**	
Морфологија / *Morfology*	субурбано подручје / *subrural area*	рурално подручје / *rural area*
d [km]	**8,15 ??**	**12,88 ??**

Table: 7.3, 7.4: Буџет линка за ручну радио станицу UL/DL

БУЏЕТ ЛИНКА / *LINK BUDGET - HANDSET*		
Uplink/Downlink	**UL**	
Фреквенцијски опсег / *Frequency Band* [M	900	
Пропагациони модел / *Propagation Model*	*Okumura-Hata*	
Предајна страна - *Transmiting side*		
h_*MS* [m]	1,5	
EIRP_MS [dBm]		
P_*MSmax* [dBm]	33	
L_*MSfeeder* [dB]	0	
G_*MSant* [dBi]	0	
EIRP_*MS* [dBm]	**33**	
L*body* [dB]	**3**	
Маргине - M_uk [dB] - *Margins*		
M_*fading* [dB]	12	
M_*ing* [dB]	4	
M_uk [dB]	**16**	
Пријемна страна - *Receiving side*		
G_*BTSant* [dBi]	21	
G_*BTSdiv* [dB]	3	
L_*BTSext.comb* [dB]	3,5	
L_*BTSfeeder* [dB]	3,17	
L_*BTScomb* [dB]	0	
n_*BTSsense* [dBm]	-112,5	
L_*Pmax* [dB]	**143,83**	
Морфологија / *Morfology*	субурбано подручје / *subrural area*	рурално подручје / *rural area*
d [km]	**5,27 ??**	**8,33 ??**

БУЏЕТ ЛИНКА / *LINK BUDGET - HANDSET*		
Uplink/Downlink	**DL**	
Фреквенцијски опсег / *Frequency Band* [M	900	
Пропагациони модел / *Propagation Model*	*Okumura-Hata*	
Предајна страна - *Transmiting side*		
h_*BTS* [m]	30	
EIRP_BTS [dBm]		
P_*BTSmax* [dBm]	47,8	
L_*BTScomb* [dB]	0	
L_*BTSfeeder* [dB]	3,17	
L_*BTSext.comb* [dB]	3,5	
L_*dual.pol* [dB]	1	
G_*BTSant* [dBi]	21	
EIRP_*BTS* [dBm]	**61,13**	
Маргине - M_uk [dB] - *Margins*		
M_*fading* [dB]	12	
M_*ing* [dB]	0	
M_uk [dB]	**12**	
L*body* [dB]	**3**	
Пријемна страна - *Receiving side*		
G_*MSant* [dBi]	0	
L_*MSfeeder* [dB]	0	
n_*MSsnes* [dBm]	-102	
n_*DLminReqRxLev* [dBm]	-98	
L_*Pmax* [dB]	**144,13**	
Морфологија / *Morfology*	субурбано подручје / *subrural area*	рурално подручје / *rural area*
d [km]	**5,37 ??**	**8,49 ??**

За резултат прорачуна узима се најстрожија вредност:

$$d[km] = \begin{cases} 5.27, suburbani\ scenario \\ 8.33, ruralni\ scenario \end{cases}$$

Да би се утврдила максимална удаљеност између две базне станице, размотриће се

преклапање ћелија. То је потребно, јер ни систем за мобилне јединице који се крећу великом брзином до 200км / х (*cab radio*), ни поступак поновног избора ћелија, нити примопредаја нису тренутни. Због тога се препоручује одговарајућа покривеност у року од 5с (> - 95дБм) када мобилна јединица прелази границу између ћелија. Тај простор се назива зона преклапања и представља тампон зону између ћелија. Ова зона се шири у оба смера, јер возови возе у оба смера.

Зона преклапања:

$$\mathrm{D[km]} = 2 * 5\mathrm{s} * 200\mathrm{km}/h\ \mathrm{D[km]} ::: 0.56$$

Имајући у виду зону преклапања, максимална теоријска удаљеност између антенског стуба суседних ћелија је:

$$R_{max}[km] = 2 * d - D$$

$$R_{max}[km] = \begin{cases} 9.98, suburbani\ scenario \\ 16.1, ruralni\ scenario \end{cases}$$

Одговорни пројектант

Драгиша Поповић дипл. инж.
Број лиценце: 353 О626 16

5/8.1.6.2
ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

5/8.1.6.1 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН УЗ ПРОЈЕКАТ – РАДИО СИСТЕМИ – ОПШТА СВЕСКА

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
1	Проширење НМС за трансмисиони систем за критичне сервисе	СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	Материјал	кпл.	1	7,524,000.00	7,524,000.00
2	Инсталирање и повезивање активнеопреме система са свом потребном опремом - проширење НМС на трнсмисиони систем за критичне сервисе	СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	Радови	кпл.	1	96,000.00	96,000.00
3	Пуштање у рад све опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже) - проширење НМС за преносни систем за критичне сервисе	СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	Радови	кпл.	1	192,000.00	192,000.00
4	Интеграција опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже) и испитивање основни пријем од стране Власника / Инвеститора - за целу деоницу	СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	Радови	кпл.	1	5,880,000.00	5,880,000.00
5	Оптимизација и интеграција доданих функција	СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	Радови	кпл.	1	3,240,000.00	3,240,000.00
6	Главни пријем и верификација - за целу линију	СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	Радови	кпл.	1	8,520,000.00	8,520,000.00
7	Обука корисника (за целу деоницу)	СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	Радови	кпл.	1	3,720,000.00	3,720,000.00
8	Пројектовање и припрема документације (за целу деоницу, укључујући и пројекат изведеног објекта)	СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	Радови	кпл.	1	5,880,000.00	5,880,000.00
9	Проширење БСЦ на ГСМ-Р систем	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Материјал	кпл.	1	0.00	0.00
10	Проширење НМС на ГСМ-Р систем	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Материјал	кпл.	1	168,000,000.00	168,000,000.00
11	Алати за пројектовање радио мреже и оптимизацију радио мреже	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Материјал	кпл.	1	44,400,000.00	44,400,000.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
12	Handheld - GSM-R ОРН следећих карактеристика: - мин. IP65 уграђена антена и прикључак за екстерну антену - радни опсез мин.: GSM900, DCS1800 - батерија минималних каракатеристика: 3000mAh, Lithium-polymer - дисплеј минималних карактеристика: резолуција 240 x 320 pix, Color - 262K, LCD size: 2.4" - опремљен са ПТТ и emergency тастерима - опремљен са најмање следећим портовима: Micro-USB (charging and USB), MicroSD, стандардни прикључак за случалице. - остале карактеристике: GPS, Bluetooth 4.0, G-sensor, CMOS camera min 13Mpix Опремљен путним пуњачем, слушалицама, USB каблом и резервном батеријом. Пдршка за најмање Енглески и Српски језик (GSM-R, ОРН R952, Huawei или сличан)	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Материјал	ком.	40	360,000.00	14,400,000.00
13	Handheld - GSM-R ГРН следећих карактеристика: - уграђена антена, - радни опсези мин.: GSM900, DCS1800 - батерија минималних каракатеристика: 2000mAh, Lithium-polymer - дисплеј минималних карактеристика: резолуција 240 x 320 pix, Color - 262K, LCD size: 2.4" - опремљен са ПТТ и emergency тастерима - опремљен са најмање следећим портовима: Micro-USB (charging and USB), MicroSD, стандардни прикључак за случалице. - остале карактеристике: GPS, Bluetooth 4.0, G-sensor, CMOS camera Опремљен путним пуњачем, слушалицама, USB каблом и резервном батеријом. Пдршка за најмање Енглески и Српски језик (GSM-R, GPH R662, Huawei или сличан)	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Материјал	ком.	70	168,000.00	11,760,000.00
14	SIM картица адекватних карактеристика за GSM-R GPH, GSM-R OPH и Cab radio	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Материјал	ком.	130	1,800.00	234,000.00
15	Инсталирање и повезивање опреме система	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Радови	кпл.	1	24,252,000.00	24,252,000.00
16	Пуштање у рад све опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже)	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Радови	кпл.	1	8,976,000.00	8,976,000.00
17	Повезивање GSM-R система на окосницу мреже постојећег радио система	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Радови	кпл.	1	37,500,000.00	37,500,000.00
18	Пуштање у рад и конфигурисање BCS система бежичне мреже	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Радови	кпл.	1	30,000,000.00	30,000,000.00
19	Мере за појачање нивоа ЕМ поља са тестирањем	GSM-R СИСТЕМ - ПРОШИРЕЊЕ	Радови	кпл.	1	22,500,000.00	22,500,000.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
20	Проширење централне опреме диспечерског система ЕИРЕНЕ	EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ	Материјал	ком.	2	0.00	0.00
21	Проширење VRS	EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ	Материјал	ком.	2	120,000.00	240,000.00
22	Диспечерски терминал са функцијама EIRENE. Опремљен оперативном конзолом и аудио модулом. Аудио модул је опремљен звучницима, микрофоном и слушалицама и ПТТ тастером. Опремљен одговарајућим интерфејсима. Оперативна конзола (PC) са екраном осетљивим на додир, минималне карактеристике: Intel® Celeron® 1,6 GHz процесор, 2GB DDR3L меморије, 128GB SATA SSD, Intel HD Graphics 400, Full HD 1920 x 1080 @ 60Hz, резолуција 16:9, PCAP. Дисплеј мин 14 ". Опремљен одговарајућим софтвером. Компатибилан са централном диспечерском опремом. Кориснички интерфејс подржава српски језик. Компатибилан са централном диспечерском опремом. 230V/ac напајање. (DICORA, Frequentis или еквивалентно)	EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ	Материјал	кпл.	4	1,800,000.00	7,200,000.00
23	Инсталација и повезивање опреме система	EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ	Радови	кпл.	1	108,000.00	108,000.00
24	Пуштање у рад све опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже)	EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ	Радови	кпл.	1	96,000.00	96,000.00
25	Панел за аранжирање каблова од мин 32 E1 линка (RJ45 конектори), 120 Ohm, висина 2HU, 19" RACK варијанта.	СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis, А И ИНТЕРФЕЈСА КА RBC-у	Материјал	ком.	2	4,800.00	9,600.00
26	E1 сонда за надгледање мин 32 E1 линка, 1У, 19" RACK изведба. Опремљен са најмање 2 10/100Mbps RJ45 порта. E1 улази компатибилни са ITU-T G.772 за non-intrusive monitoring.	СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis, А И ИНТЕРФЕЈСА КА RBC-у	Материјал	ком.	2	480,000.00	960,000.00
27	Проширење централне опреме за систем надзора (лиценце)	СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis, А И ИНТЕРФЕЈСА КА RBC-у	Материјал	кпл.	2	1,200,000.00	2,400,000.00
28	Оклопљени преспојни каблови RJ45-RJ45 Cat.6A, одговарајуће дужине, LS0H (Schrack Technik или еквивалентно)	СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis, А И ИНТЕРФЕЈСА КА RBC-у	Материјал	кпл.	2	24,000.00	48,000.00
29	Инсталациони материјал (остали каблови, додатна опрема,...)	СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis, А И ИНТЕРФЕЈСА КА RBC-у	Материјал	кпл.	2	60,000.00	120,000.00
30	Инсталација и повезивање опреме система	СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis, А И ИНТЕРФЕЈСА КА RBC-у	Радови	кпл.	1	192,000.00	192,000.00
31	Пуштање у рад све опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже)	СИСТЕМ ЗА НАДГЛЕДАЊЕ Abis, А И ИНТЕРФЕЈСА КА RBC-у	Радови	кпл.	1	48,000.00	48,000.00
32	Монтажа и повезивање опреме која се не односина станицу, а која се односи на целу линију	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	0.00	0.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
33	Пуштање у рад све опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже) - за комплетну деоницу	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	0.00	0.00
34	Мерење и испитивање локација GSM-R	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	26,400,000.00	26,400,000.00
35	Интеграција опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже) и испитивање за прихватање од стране власника/инвеститора - за комплетну деоницу	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	40,080,000.00	40,080,000.00
36	Оптимизација и интеграција додатних карактеристика	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	8,280,000.00	8,280,000.00
37	Интеграција са сигнализацијом	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	19,440,000.00	19,440,000.00
38	Глобални пријем и верификација - за комплетну линију	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	24,600,000.00	24,600,000.00
39	Обука корисника (за целу деоницу)	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	18,000,000.00	18,000,000.00
40	Пројектовање и припрема документације (за целу деоницу, укључујући и пројекат изведеног објекта)	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	61,320,000.00	61,320,000.00
41	Подешавање и оптимизација интерфејса између комуникационог система и сигналног система	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	4,500,000.00	4,500,000.00
42	Подешавање и оптимизација интерфејса између комуникационог система и система напајања	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	4,500,000.00	4,500,000.00
43	Подешавање и оптимизација интерфејса између комуникационог система и система електровуче	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	4,500,000.00	4,500,000.00
44	Подешавање и оптимизација интерфејса између комуникационог система и система техничке заштите	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	4,500,000.00	4,500,000.00
45	Опрема потребна за подешавање интерфејса између комуникационог система и сигналног система	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	3,000,000.00	3,000,000.00
46	Опрема потребна за подешавање интерфејса између комуникационог система и система напајања	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	3,000,000.00	3,000,000.00
47	Опрема потребна за подешавање интерфејса између комуникационог система и система техничке заштите	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	3,000,000.00	3,000,000.00
48	Опрема потребна за подешавање интерфејса између комуникационог система и система електровуче	Радови за комплетну деоницу - интеграција са другим системима	Радови	кпл.	1	3,000,000.00	3,000,000.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
49	Пружна радио-станица са свом потребном опремом (антене, разводник, каблови са конекторима, кабинет, исправљач, батерије, додатна опрема, ...) (FESA 2010 или еквивалент) "	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Материјал	кпл.	10	5,640,000.00	56,400,000.00
50	Централна опрема са свом потребном опремом (кабинет, сервер, медија конвертор, 4-канални систем за снимање, радна станица, исправљач, батерије, додатна опрема, ...), одговарајући софтвер (прилагођен на основу захтева железничке компаније), лиценце,...	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Материјал	кпл.	1	24,000,000.00	24,000,000.00
51	Стандардно бетонско кућиште за пружну радио станицу са темељима и додатним материјалима и уградњом.	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Материјал	кпл.	2	876,000.00	1,752,000.00
52	Демонтажа опреме постојећих пружних радио станица (уређаји, каблови, антене, додатна опрема ...) и предавање инвеститору у виђеном стању, на одређеној локацији.	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	6	120,000.00	720,000.00
53	Демонтажа кућишта пружних радио станица и предавање инвеститору у виђеном стању, на одређеној локацији.	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	180,000.00	180,000.00
54	Демонтажа опреме постојеће аналогне радио опреме (уређаји, каблови, антене, додатна опрема ...) и предавање инвеститору у виђеном стању, на одређеној локацији.	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	240,000.00	240,000.00
55	Уградња стандардног бетонског кућишта пружне радио станице са темељем и додатним материјалима.	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	2	180,000.00	360,000.00
56	Израда Елабората покривености пруге електромагнетним пољем локомотивског радиодиспечерског система	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	216,000.00	216,000.00
57	Теоријски прорачун ЕМ поља за одређивање локација радио-станица аналогног радио-система	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	432,000.00	432,000.00
58	Мерење ЕМ поља за одређивање локација радио-станица аналогног радио-система	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	1,512,000.00	1,512,000.00
59	Инсталација и повезивање опреме система.	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	9,960,000.00	9,960,000.00
60	Пуштање у рад све опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже)	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	2,676,000.00	2,676,000.00
61	Интеграција опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже) и испитивање за пријем од стране власника / инвеститора - за комплетну деоницу.	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	1,080,000.00	1,080,000.00
62	Оптимизација и интеграција додатних карактеристика	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	216,000.00	216,000.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
63	Глобални пријем и верификација - за целу линију	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	708,000.00	708,000.00
64	Обука корисника (за целу деоницу)	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	600,000.00	600,000.00
65	Пројектовање и припрема документације (за целу деоницу, укључујући и пројекат изведеног објекта)	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Радови	кпл.	1	2,880,000.00	2,880,000.00
66	Прерада постојећег RDV бежичног система	ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV)	Материјал	кпл.	1	27,000,000.00	27,000,000.00
67	Перфорирани оклопљени носач каблова од челичног лима. Комплет са елементима за монтажу и елементима за хоризонтално и вертикално скретање и уградњу у спуштени плафон, пресек 200mm x 50mm.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	m	30	3,000.00	90,000.00
68	Без халогена коругована цев са свим прикључцима и везним елементима и стезаљкама (3 ком / 1m), (унутрашња уградња), (Dietzel Univolt FX или еквивалентно). Спољни пречник: - Ø36	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	m	160	96.00	15,360.00
69	Без халогена коругована цев са свим прикључцима и везним елементима и стезаљкама (3 ком / 1m), (унутрашња уградња), (Dietzel Univolt FX или еквивалентно). Спољни пречник: - Ø16	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	m	50	72.00	3,600.00
70	PE цев Ø 40mm за уградњу фибер оптичког кабла	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	m	640	48.00	30,720.00
71	Спојница за пластичне цеви PE Ø40mm.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	ком.	4	240.00	960.00
72	Чеп за PE цев Ø40mm.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	ком.	2	24.00	48.00
73	Оптички кабл за унутрашње и спољашње каблирање (полагање), са 8 оптичких влакана, према препоруци и техничким захтевима G.657, са заштитом од глодара, без металних елемената, LSZH.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	m	740	66.00	48,840.00
74	Противпожарна маса. Прорачун за просечну величину испуне од 0,3m x 0,3m	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	m²	2	32,400.00	64,800.00
75	Ситан разноврстан материјал за уградњу (завртњеви, U-стезаљке, заштитни штитници...)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Материјал	кпл.	1	12,000.00	12,000.00
76	Уградња носача каблова у спуштени плафон / на зид.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Радови	m	30	240.00	7,200.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
77	Монтажа цеви у зид / плафон / спуштени плафон / подигнути под, са сечењем зидова, бушењем рупа, постављањем разводних кутија.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Радови	m	210	240.00	50,400.00
78	Полагање цеви ПЕ Ø40мм по претходно припремљеној траси (кабловским каналима) са уградњом спојница и чепова и свим потребним радовима.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Радови	m	640	48.00	30,720.00
79	Мерења оптичког кабла са 8 оптичких влакана, пре полагања (по дужини кабла)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Радови	кпл.	1	7,200.00	7,200.00
80	Полагање оптичких каблова по претходно припремљеној траси.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Радови	m	740	120.00	88,800.00
81	Мерења оптичког кабла са 8 оптичких влакана, после полагања (по дужини кабла)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Радови	кпл.	1	8,400.00	8,400.00
82	Завршна мерења на оптичком каблу са 8 оптичких влакана са израдом протокола завршних мерења на оптичком каблу на посматраној деоници без спојева - сплајсова	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Радови	кпл.	1	12,000.00	12,000.00
83	Сви радови на затварању улаза делова система у објекте противпожарном масом (у складу са важећим прописима) и премазивање каблова, цеви, канала и слично у дужини од једног метра са обе стране продора.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И ТРАСЕ КАБЛОВА	Радови	m²	2	6,000.00	12,000.00
84	Самостојећи кабинет 42U - димензија приближно 2000 x 800 x 1000mm, са предњим шинама 19", IP30, предња и задња метална перфорирана врата са бравом, демонтажне странице са бравом, могућност спајања у јединствену целину са другим кабинетом и галвански повезаним металним елементима за потребе структурног каблирања, опремљен следећом опремом: плоча за улазак у кровни / подни кабл, прстенови за вертикално ранжирање каблова са предње и задње стране кабинета, комплет опреме за монтирање, налепнице за обележавање преспојних и напојних каблова, шине за изједначавање потенцијала и напојне шине са најмање 16 утикача у металном кућишту са каблом и прекидачем, опрема за причвршћивање, полица за опрему, носивост кабинета 400kg (Schrack Technik DS42801X-A + DSRT4281-- + DSRT4285-- са бравом, DV900333-- x 2 ком, IU070124 x 2 ком, DBK24800--, DBK08080--, DSSRA050-- или еквивалентно) Опремљен следећом опремом:	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	1	108,000.00	108,000.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
85	- PDU, -48V DC 19" rack верзија, усклађено са активном опремом	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	2	120,000.00	240,000.00
86	`- панел за ранжирање перспојних каблова, висина 1HU (Schrack Technik DBK14805-- или слично)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	8	3,960.00	31,680.00
87	`- Фибер-оптички patch-panel (фиока) и кутија 19 ", 1HU, опремљен касетом за сплајсовање до 24 влакна (G.657), заједно са додацима и одговарајућим оптичким pig-tail E2000/APC SM дужине 2m, са 12 E2000/APC duplex compact адаптера.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	1	111,120.00	111,120.00
88	`- Фибер-оптички patch-panel (фиока) и кутија 19 ", 1HU, опремљен касетом за сплајсовање до 24 влакна (G.657), заједно са додацима и одговарајућим оптичким pig-tail SC/APC SM дужине 2m, са 12 SC/APC duplex compact адаптера.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	2	72,000.00	144,000.00
89	`- Панел за аранжирање каблова за најмање 16 E1 каблова, 12 Ohm, висина 1HU, 19" за монажу у RACK кабинет (Krone или слично)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	1	3,600.00	3,600.00
90	- Модуларни patch panel 1HU за инсталацију 24 RJ45 модула, опремљен са RJ45 Cat.6A shielded micro jacks на страни patch panel-a (Schrack Technik HSER0240GS, HSEMRJ6GWA или еквивалентно)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	1	31,200.00	31,200.00
91	MSTP опрема (access layer) минимални пропусни опсег 622M, опремљен свим потребним додацима. (OSN550, Huawei или еквивалентно)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	2	3,240,000.00	6,480,000.00
92	Оптички patch cord E2000/APC duplex - LC duplex, SM, мин. дужина 30m, LSZH	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	4	8,400.00	33,600.00
93	Оптички patch cord SC/APC duplex - LC duplex, SM, мин. дужина 2m, LSZH	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	10	1,800.00	18,000.00
94	Одговарајући E1 trunk cable, 120 ohm, за везу до преносне мреже за критичне сервисе, HF	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	ком.	4	8,400.00	33,600.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
95	Ситан монтажни материјал помоћна опрема.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Материјал	кпл.	1	12,000.00	12,000.00
96	Склапање и постављање самостојећег 19" rack кабинета 42U са уградњом и повезивањем опреме.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Радови	кпл.	1	108,000.00	108,000.00
97	Инсталација и повезивање активне системске опреме са свом потребном опремом.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Радови	кпл.	1	240,000.00	240,000.00
98	Пуштање у рад све опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА RO-TMKS1	Радови	кпл.	1	132,000.00	132,000.00
99	Диспечерски терминал са функцијама EIRENE. Опремљен оперативном конзолом и аудио модулом. Аудио модул је опремљен звучницима, микрофоном и слушалицама и ПТТ тастером. Опремљен одговарајућим интерфејсима. Оперативна конзола (PC) са екраном осетљивим на додир, минималне карактеристике: Intel® Celeron® 1,6 GHz процесор, 2GB DDR3L меморија, 128GB SATA SSD, Intel HD Graphics 400, Full HD 1920 x 1080 @ 60Hz, резолуција 16:9, PCAP. Дисплеј мин 14". Опремљен одговарајућим софтвером. Компатибилан са централном диспечерском опремом. Кориснички интерфејс подржава српски језик. Компатибилан са централном диспечерском опремом. 230V/ac напајање. (DICORA, Frequentis или еквивалентно)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ RO-TMKS2	Материјал	ком.	1	1,800,000.00	1,800,000.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
100	Зидни кабинет 12U - димензија приближно 650 x 600 x 600mm, са предњим шинама 19", IP30, предња стаклена врата са бравом, демонтажне странице са бравом, могућност спајања у јединствену целину са другим кабинетом и галвански повезаним металним елементима за потребе структурног каблирања (Schrack Technik DW126060 - или еквивалентно), опремљен следећом опремом: плоча за улаза кровног / подног кабла, прстенови за вертикално ранжирање каблова са предње и задње стране кабинета (Schrack Technnik DBKO4040 - x 6 ком или евивалентно), комплет опреме за монтирање (Schrack Technik DSSRA050-- или еквивалентно), налепнице за обележавање преспојних и напојних каблова, шине за изједначавање потенцијала и напојне шине са најмање 8 утикача у металном кућишту са каблом и прекидачем, опрема за причвршћивање, полица за опрему, (Schrack Technik IU070124-- или еквивалентно) Опремљен следећом опремом:	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ RO-TMKS2	Материјал	ком.	1	36,000.00	36,000.00
101	- Горња вентилаторска јединица са термостатом, за постављање са горње стране кабинета монтираног на зид (Schrack Technik DLT12121-- x 2 ком + IUK08566-- или еквивалентно)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ RO-TMKS2	Материјал	ком.	1	12,000.00	12,000.00
102	- Панел за аранжирање преспојних каблова, висина 1HU (Schrack Technik DBK14805-- или еквивалентно)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ RO-TMKS2	Материјал	ком.	2	3,960.00	7,920.00
103	- Фибер оптички patch panel (фиока) и кутија 19", 1HU, опремљен splice касетом за до 24 влакна (G.657), заједно са прибором и одговарајућим pig-tail E2000/APC SM дужине 2m, са 12 E2000/APC duplex compact адаптера.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ RO-TMKS2	Материјал	ком.	1	111,120.00	111,120.00
104	- Модуларни patch panel 1HU за инсталацију 24 RJ45 модула, опремљен са RJ45 Cat.6A shielded micro jacks на страни patch panel-a (Schrack Technik HSER0240GS, HSEMRJ6GWA или еквивалентно)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ RO-TMKS2	Материјал	ком.	1	31,200.00	31,200.00
105	Управљиви Layer 3 switch са минимално 24 x 10/100/1000Base-T RJ45 портова и минимално 4 x 1GB SFP порта, опремљен редундантном јединицом за напајање DC/DC (или комбинација уређаја са еквивалентним карактеристикама). (S5720-28X-SI DC/DC, Huawei или еквивалентно) Опремљен са: - transceiver module 1000LX SFP, LC duplex, SM, Hot Swappable - 3 комада	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Материјал	ком.	1	384,000.00	384,000.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
106	45 x 45mm адаптер за уградњу у парапет и / или у зидну утичницу и / или подну утичницу и / или сет, у комплету са држачем за инсталирани модул за структурирани систем каблирања (Schrack Technik HSEMD02W2F или еквивалентно)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Материјал	ком.	1	240.00	240.00
107	Shielded micro socket cat.6a за уградњу у утичницу структурног кабловског система (Schrack Technik HSEMRJ6GWA или еквивалентна)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Материјал	ком.	2	960.00	1,920.00
108	Кабл Category 6A S/FTP, halogen free	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Материјал	m	180	84.00	15,120.00
109	Shielded patch cord RJ45-RJ45 Cat.6A, дужине 2m, LS0H (Schrack Technik H6GTG02K0G или еквивалентно)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Материјал	ком.	1	720.00	720.00
110	Оптички patch cord LC duplex - LC duplex, SM, минимална дужина 2m, LSZH	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Материјал	ком.	2	1,440.00	2,880.00
111	Ситан монтажни материјал помоћна опрема.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Материјал	кпл.	1	12,000.00	12,000.00
112	Склапање и постављање самостојећег 19" rack кабинета 12U са уградњом и повезивањем опреме.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Радови	кпл.	1	60,000.00	60,000.00
113	Уградња адаптера 45 x45mm намењеног за уградњу у парапет и / или у зидну зидну и / или подну утичницу и / или сет, комплет са носачем за инсталирани модул	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Радови	ком.	1	120.00	120.00

Р.б	Садржај	Систем	Врста	Јед. мере	Кол.	Јед. Цена	Цена
114	Уградња shielded микро утичнице Cat.6a у утичницу структурног кабловског система	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Радови	ком.	2	120.00	240.00
115	Полагање бакарних каблова по претходно припремљеним трасама.	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Радови	m	180	60.00	10,800.00
116	Испитивање бакарних водова заједничке комуникационе мреже са израдом мерног протокола	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Радови	кпл.	1	6,000.00	6,000.00
117	Инсталација и повезивање опреме система	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Радови	кпл.	1	168,000.00	168,000.00
118	Пуштање у рад све опреме (основна функционалност са провером свих тачака мреже)	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС - EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ Акривна опрема за комуникациону мрежу	Радови	кпл.	1	120,000.00	120,000.00
119	Уземљење опреме	РАДОВИ НА ЦЕЛОЈ ДЕОНИЦИ - ИНТЕГРАЦИЈА СА ДРУГИМ СИСТЕМИМА	Works	кпл.	1	350,000.00	350,000.00

5 ПРОЈЕКАТ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ И СИГАНЛНИХ ИНСТАЛАЦИЈА
5/8.1 РАДИО СИСТЕМИ – ОПШТА СВЕСКА

РЕКАПИТУЛАЦИЈА			
Р.бр.	**Опис**	**Јед. Цена [RSD]**	**Јед. Цена [EUR]**
-	ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ	-	-
1	УКУПНО СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ:	35,052,000.00	292,100.00
2	УКУПНО GSM-R СИСТЕМ, EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ, СИСТЕМ ЗА МОНИТОРИНГ SYSTEM ЗА Abis, A И ИНТЕРФЕЈС ПРЕМА RBC - ЗАЈЕДНИЧКО ЗА КОМПЛЕТНУ ДЕОНИЦУ:	601,913,600.00	5,015,946.67
3	УКУПНО ПОСТОЈЕЋИ РАДИО ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ (RDV):	130,932,000.00	1,091,100.00
-	ЖЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА ВРБАС:	-	-
1	УКУПНО ОПТИЧКИ КАБЛОВИ И КАБЛОВСКЕ ТРАСЕ:	483,048.00	4,025.40
2	УКУПНО СИСТЕМ ЗА ПРЕНОС КРИТИЧНИХ СЕРВИСА:	7,726,800.00	64,390.00
3	УКУПНО EIRENE ДИСПЕЧЕРСКИ СИСТЕМ:	2,780,280.00	23,169.00

УКУПНО : (RSD, без ПДВ):	**778,887,728.00**
1 € = 120RSD, УКУПНО : (€, без ПДВ):	**6,490,731.07**

УКУПНО : (RSD, са ПДВ 20%):	**934,665,273.60**
1 € = 120RSD, УКУПНО : (€, са ПДВ 20%):	**7,788,877.28**

Одговорни пројектант

Драгиша Поповић дипл. инж.
Број лиценце: 353 О626 16

5/8.1.7
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

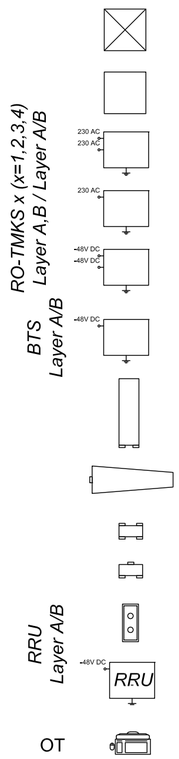
Цртеж 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-	Назив цртежа	Размера
Ц01	Легенда	/
Ц02	Блок шема ТМКС за деоницу пруге Београд Центар – Државна граница (слој А)	/
Ц03	Блок шема ТМКС за деоницу пруге Београд Центар – Државна граница (слој Б)	/
Ц04	Блок шема архитектуре *GSM-R* система и везе ка другим системима	/
Ц05	Блок шема деонице пруге Нови Сад – Државна граница (Келебија), са распоредом антенских стубова	/
Ц06	Блок шема опремања типске локације опремом *GSM-R* система	/
Ц07	Резултати – легенда	/
Ц08	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 1	/
Ц09	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 2	/
Ц10	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 3	/
Ц11	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 4	/
Ц12	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 5	/
Ц13	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 6	/
Ц14	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 7	/
Ц15	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 8	/
Ц16	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 9	/
Ц17	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 10	/
Ц18	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 11	/
Ц19	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 12	/
Ц20	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 13	/
Ц21	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 14	/
Ц22	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 15	/
Ц23	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 16	/
Ц24	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 17	/
Ц25	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 18	/
Ц26	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 19	/
Ц27	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 20	/
Ц28	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 21	/
Ц29	Резултати – ниво сигнала – *cab radio* – део 22	/
Ц30	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 1	/
Ц31	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 2	/
Ц32	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 3	/
Ц33	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 4	/
Ц34	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 5	/
Ц35	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 6	/
Ц36	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 7	/
Ц37	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 8	/

Ц38	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 9	/
Ц39	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 10	/
Ц40	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 11	/
Ц41	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 12	/
Ц42	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 13	/
Ц43	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 14	/
Ц44	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 15	/
Ц45	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 16	/
Ц46	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 17	/
Ц47	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 18	/
Ц48	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 19	/
Ц49	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 20	/
Ц50	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 21	/
Ц51	Резултати – однос C/I – *cab radio* – део 22	/
Ц52	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 1	/
Ц53	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 2	/
Ц54	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 3	/
Ц55	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 4	/
Ц56	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 5	/
Ц57	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 6	/
Ц58	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 7	/
Ц59	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 8	/
Ц60	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 9	/
Ц61	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 10	/
Ц62	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 11	/
Ц63	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 12	/
Ц64	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 13	/
Ц65	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 14	/
Ц66	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 15	/
Ц67	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 16	/
Ц68	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 17	/
Ц69	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 18	/
Ц70	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 19	/
Ц71	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 20	/
Ц72	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 21	/
Ц73	Резултати – ниво сигнала – *handset* – део 22	/
Ц74	Резултати – однос C/I – *handset* – део 1	/
Ц75	Резултати – однос C/I – *handset* – део 2	/
Ц76	Резултати – однос C/I – *handset* – део 3	/
Ц77	Резултати – однос C/I – *handset* – део 4	/
Ц78	Резултати – однос C/I – *handset* – део 5	/
Ц79	Резултати – однос C/I – *handset* – део 6	/
Ц80	Резултати – однос C/I – *handset* – део 7	/
Ц81	Резултати – однос C/I – *handset* – део 8	/

Ц82	Резултати – однос C/I – *handset* – део 9	/
Ц83	Резултати – однос C/I – *handset* – део 10	/
Ц84	Резултати – однос C/I – *handset* – део 11	/
Ц85	Резултати – однос C/I – *handset* – део 12	/
Ц86	Резултати – однос C/I – *handset* – део 13	/
Ц87	Резултати – однос C/I – *handset* – део 14	/
Ц88	Резултати – однос C/I – *handset* – део 15	/
Ц89	Резултати – однос C/I – *handset* – део 16	/
Ц90	Резултати – однос C/I – *handset* – део 17	/
Ц91	Резултати – однос C/I – *handset* – део 18	/
Ц92	Резултати – однос C/I – *handset* – део 19	/
Ц93	Резултати – однос C/I – *handset* – део 20	/
Ц94	Резултати – однос C/I – *handset* – део 21	/
Ц95	Резултати – однос C/I – *handset* – део 22	/

ЛЕГЕНДА
LEGEND

ЛЕГЕНДА - СИБМОЛИ / *LEGEND - SYMBOLS*



- резервно место за будуће потребе
- *spare space for future use*

- место предвиђено за опрему која је део других пројеката књиге К5/3
- *space for equipment which is part of other designes in K5/3*

- разводни орман - Транспортна Мрежа Критичних Сервиса (ТМКС)
- *distribution cabinet for equipment of transmission system for critical services*
  TMKS=TNCS - Transmission Network for Critical Services

- базна станица / *base station*

- панел антена / *panel antenna*

- *yagi* антена / *yagi antenna*

- 3dB *bridge*

- *RF combiner/splitter*

- удаљена радио јединица
- *Remote Radio Unit*

- отправнички терминал
- *station dispatcher terminal*

КК - кабловска канализација / *cable ducts*
ПНК - перформирани носач каблова / *cable tray*
ПП - подигнут под / *raised floor*
СП - спуштен плафон / *suspended ceiling*
FO, SM - *fiber optics, singlemode*
HF - *halogen free*
свич типа x / *switch type x*

ЛЕГЕНДА - КАБЛОВИ

К 1.1	RF кабл, 1/2", HF, за унутрашњу и спољну монтажу
К 1.2	RF кабл, 7/8", HF, за унутрашњу и спољну монтажу
К 1.3	RF кабл, 5/4", HF, за унутрашњу и спољну монтажу
К 1.4	RF кабл, 13/8", HF, за унутрашњу и спољну монтажу
К 1.5	оптички кабл са 4 FO, HF, за унутрашњу и спољну монтажу, SM
К 1.6	оптички кабл са 8 FO, HF, за унутрашњу и спољну монтажу, SM
К 1.7	оптички кабл са 12 FO, HF, за унутрашњу и спољну монтажу, SM
К 1.8	S/FTP cat 6a, HF
К 1.9	E1 кабл, HF
К 1.10	системски E1 кабл, HF
К 1.11	системски E1 кабл, HF (веза са RBC-ом)
К 1.12	системски оптички кабл, HF, SM
К 1.13	веза *RO-TKMS 1* - разделник оптичких каблова, HF
К 1.14	оптички кабл са 24 FO, HF, за унутрашњу и спољну монтажу, SM

LEGEND - CABLES

K 1.1	RF cable, 1/2", HF, for indoor and outdoor cabling
K 1.2	RF cable, 7/8", HF, for indoor and outdoor cabling
K 1.3	RF cable, 5/4", HF, for indoor and outdoor cabling
K 1.4	RF cable, 13/8", HF, for indoor and outdoor cabling
K 1.5	optical cable with 4 FO, HF, for indoor and outdoor cabling, SM
K 1.6	optical cable with 8 FO, HF, for indoor and outdoor cabling, SM
K 1.7	optical cable with 12 FO, HF, for indoor and outdoor cabling, SM
K 1.8	S/FTP cat 6a, HF
K 1.9	E1 cable, HF
K 1.10	system E1 cable, HF
K 1.11	system E1 cable, HF (connection with RBC)
K 1.12	system optical cable, HF, SM
K 1.13	connection RO-TMKS 1 - optical distribution frame, HF
K 1.14	optical cable with 24 FO, HF, for indoor and outdoor cabling, SM

▲ - рачвасти наставак за оптичке каблове
- *optical cable branch joint*

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

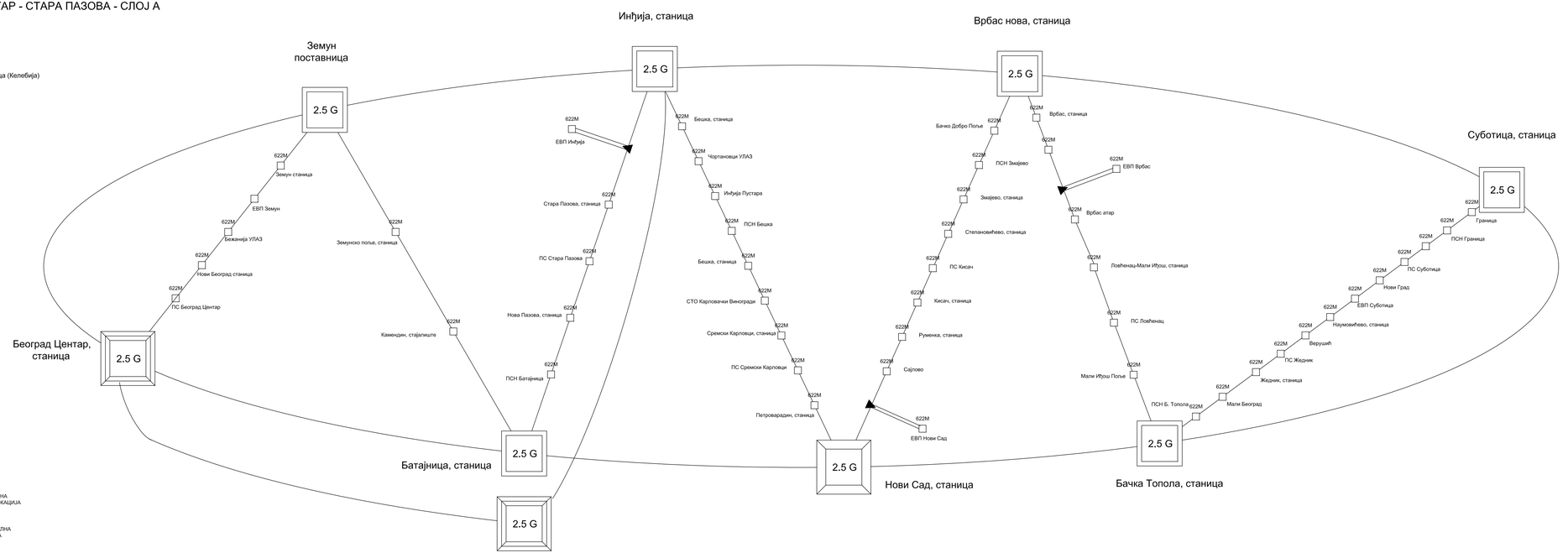
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing: Легенда / Legend
Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц01

БЕОГРАД ЦЕНТАР - СТАРА ПАЗОВА - СЛОЈ А

Граница = Државна граница (Келебија)



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100044

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA – STATE BORDER (KELEBIJA) RAILWAY LINE
SECTION (NOVI SAD – SUBOTICA – STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:

5.6.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.6.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc,E.E, & Wang Xin,M.Sc,E.E,

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing:
Блок дијаграм ТМРС на деоници пруге Београд Центар - Државна граница (слој А)
Block diagram of TMCS on the Belgrade Centre – State border railway line (layer A)

Размера: / Scale:
-

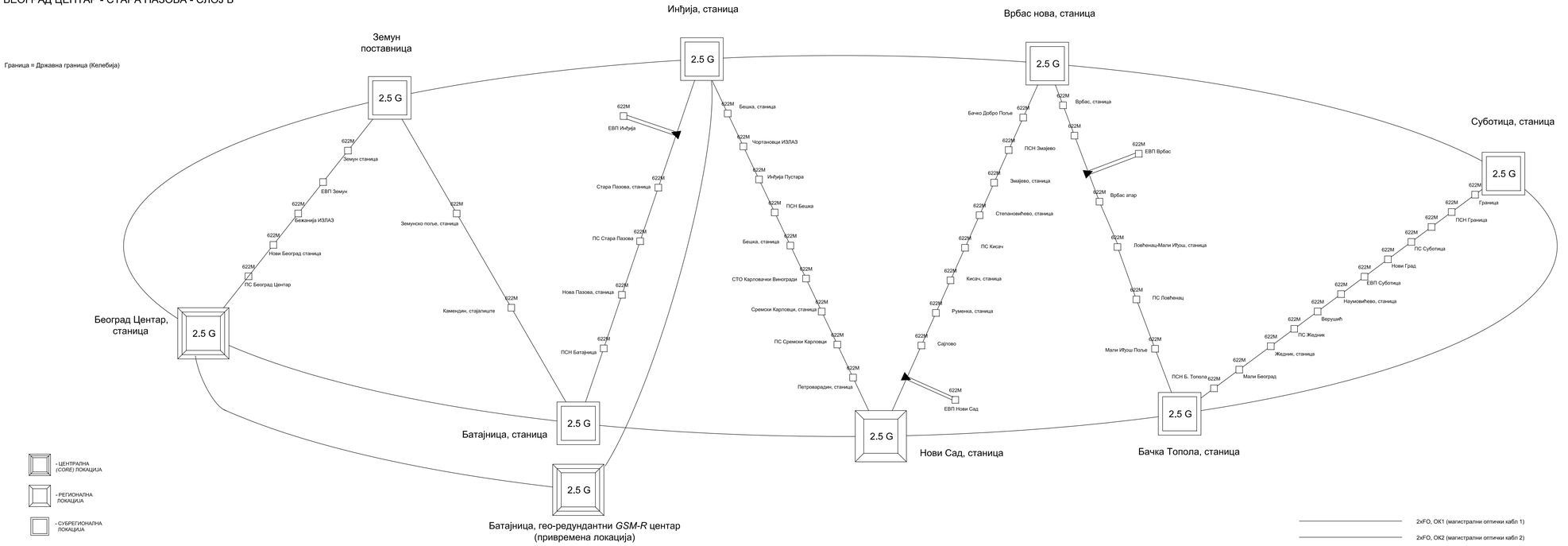
Врста тех. док.: / Type of tech. docum.:
ПГД / DCP

датум/date:
04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц/02

БЕОГРАД ЦЕНТАР - СТАРА ПАЗОВА - СЛОЈ Б

Граница = Државна граница (Келебија)



- ЦЕНТРАЛНА (CORE) ЛОКАЦИЈА
- РЕГИОНАЛНА ЛОКАЦИЈА
- СУБРЕГИОНАЛНА ЛОКАЦИЈА
- ОСТАЛЕ ЛОКАЦИЈЕ

2xFO, OK1 (магистрални оптички кабл 1)
2xFO, OK2 (магистрални оптички кабл 2)
4xFO, OK3 (локални оптички кабл)

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Koste Racina 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100044

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA + STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION (NOVI SAD - SUBOTICA + STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:

5.6.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.6.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc,E.E, & Wang Xin,M.Sc,E.E,

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing:
Шема Блок ТМКС за деоницу пруге Београд Центар - Државна граница (слој 6)
Block diagram of TMCS on the Belgrade Centre – State border railway line (layer 6)

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц03

БЛОК ШЕМА АРХИТЕКТУРЕ *GSM-R* СИСТЕМА И ВЕЗЕ КА ДРУГИМ СИСТЕМИМА

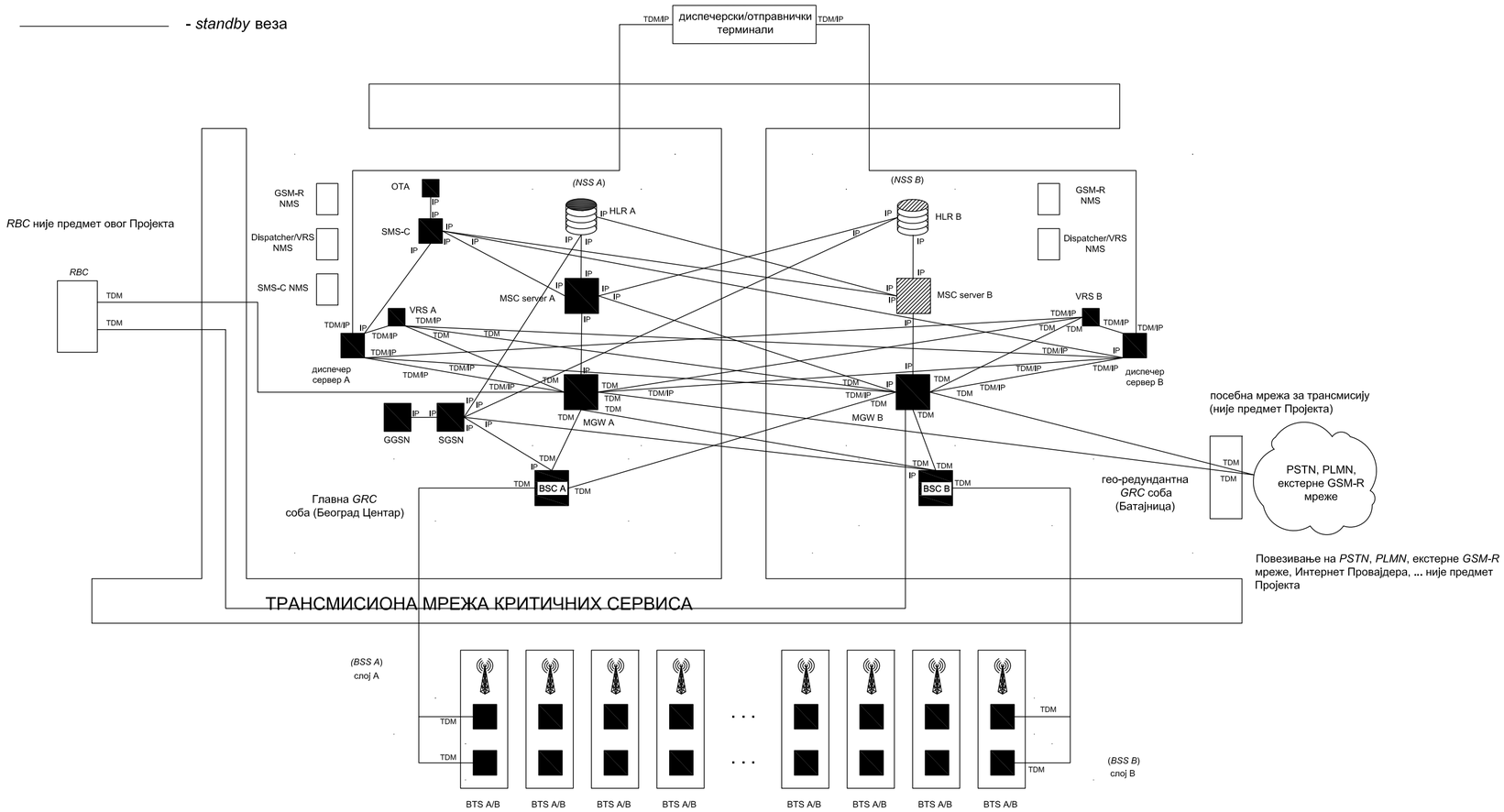
- активан део мреже

- *standby* део мреже

- активна веза

- *standby* веза

Напомена: Централна опрема је предвиђена другим Пројектом. Овим Пројектом се предвиђа проширење централне опреме.



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

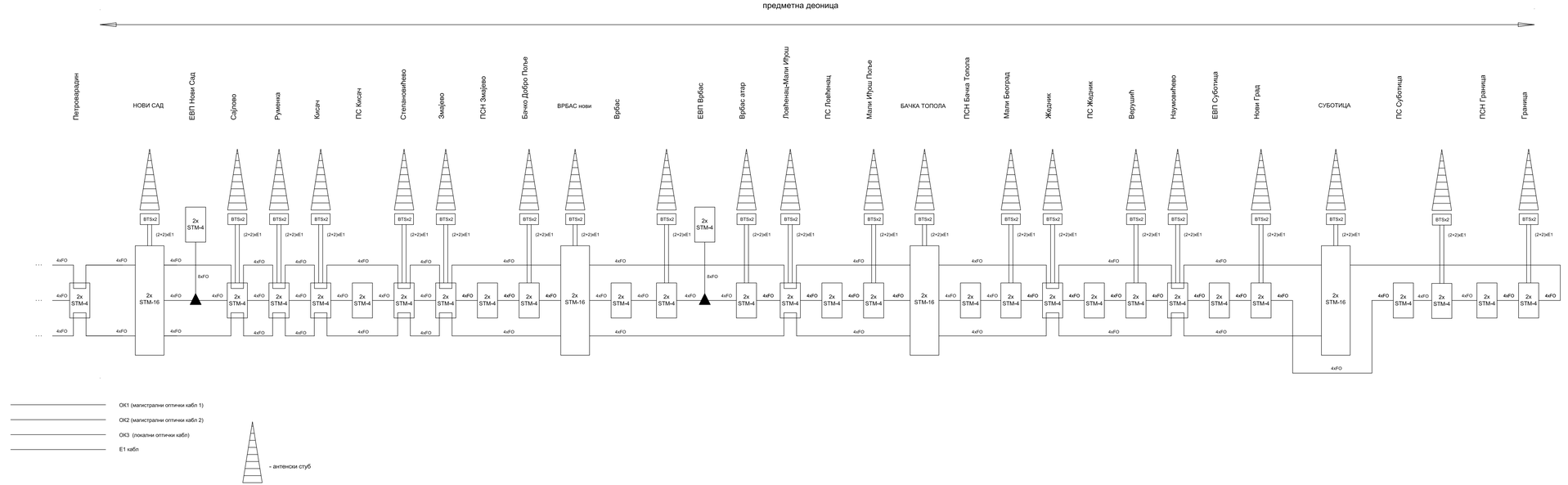
Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Блок шема архитектуре *GSM-R* система и везе ка другим системима
Block diagram of GSM-R system architecture and connections toward the other systems

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц04

БЛОК ШЕМА ДЕОНИЦЕ СА РАСПОРЕДОМ СТУБОВА



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100044
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Сарадници: / Associates:

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION / NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
5.6.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.6.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing:
Блок шема деонице пруге Нови Сад - Државна граница (Келебија) са распоредом антенских стубова
Block diagram of Nivi Sad – State border (Kelebija) railway line with antenna column layout

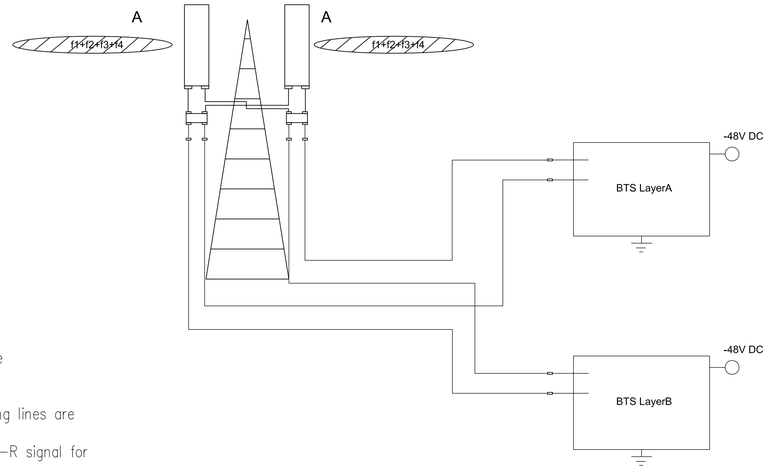
Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-ЦД5

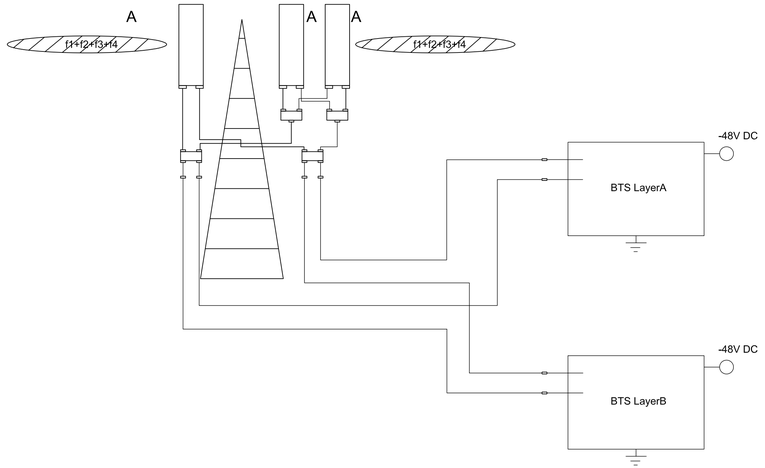
Novi Sad, Kisac, Stepanovicevo, Zmajevo, Vrbas Nova, Lovcenac-Mali Idjos, Backa Topola, Zednik, Naumovicevo railway station;
Backo Dobro Polje, Vrbas Atar, Mali Idjos Polje, Mali Beograd, Verusic, State Border location.



RF cable

Note:
On parts where branching lines are needed
to be covered with GSM-R signal for the
ETCS-L2, tree antennas can be used.

Sajlovo, Rumenka, Subotica railway station;
New BTS-1, Novi Grad, New BTS-2, location.



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Nemanjina 6/IV, Savski ... / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA + STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION ; NOVI SAD - SUBOTICA + STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
5.6.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.6.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing:
Блок шема опремања типских локација
опремом GSM-R система
Block diagram of the GSM-R equipment in typical locations

Размера: Scale:
-

Врста тех. док.:
Type of tech. docum:
ПГД / DCP

датум/date:
04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц/06

Легенда – ниво сигнала

Legend - signal level

Color	Legend/dBm
	(-50, 0]
	(-70, -50]
	(-80, -70]
	(-85, -80]
	(-90, -85]
	(-95, -90]
	(-98, -95]
	(-Infinity, -100]

Легенда – однос *C/I*

Legend - C/I

Color	Legend/dBm
	(30, -Infinity]
	(25, 30]
	(20, 25]
	(15, 20]
	(12, 15]
	(5, 12]
	(0, 5]
	(-5, 0]
	(-Infinity, -5]

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 O626 16

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Сарадници: / Associates:

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

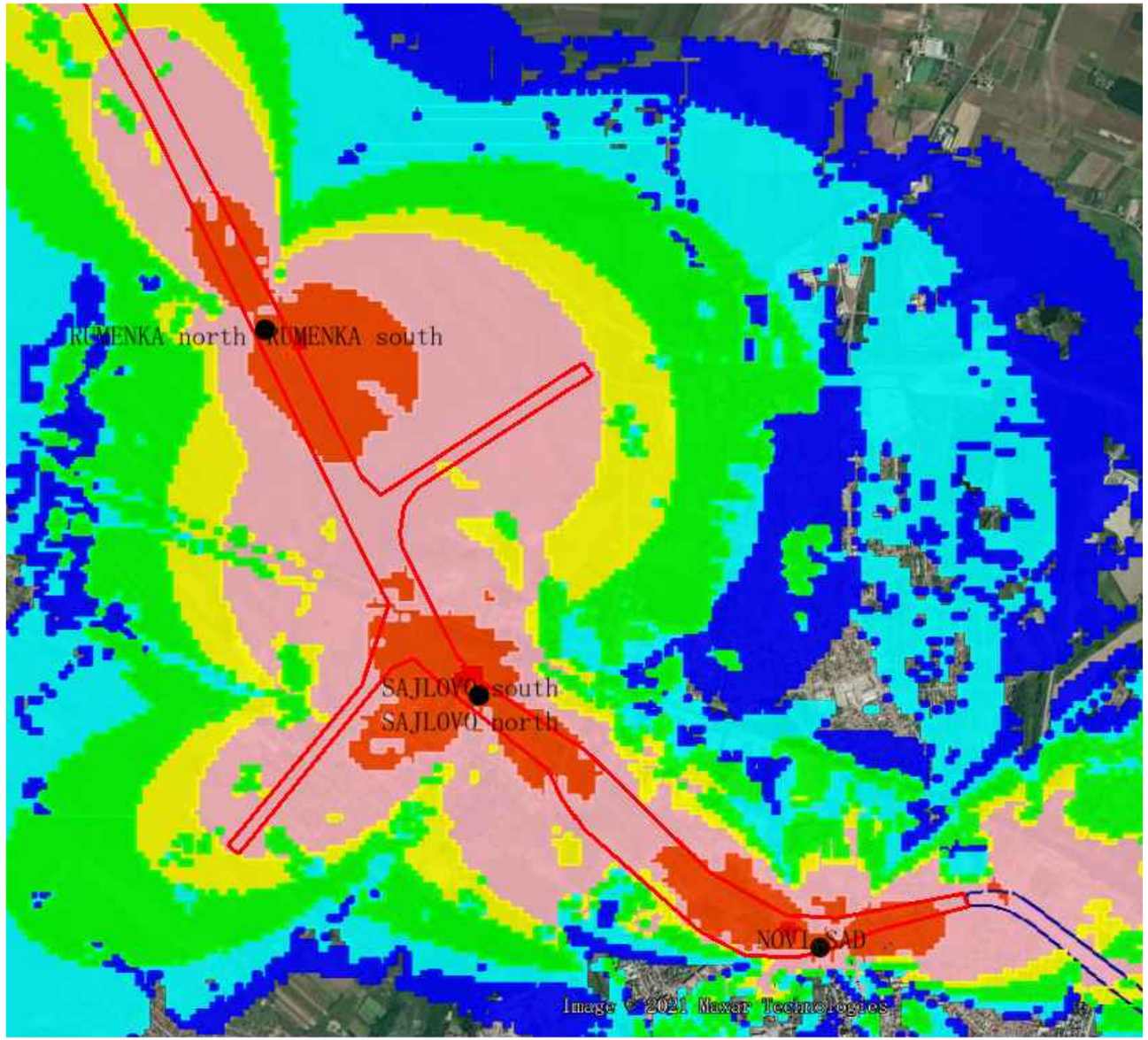
Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing: Results – legend

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц07



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

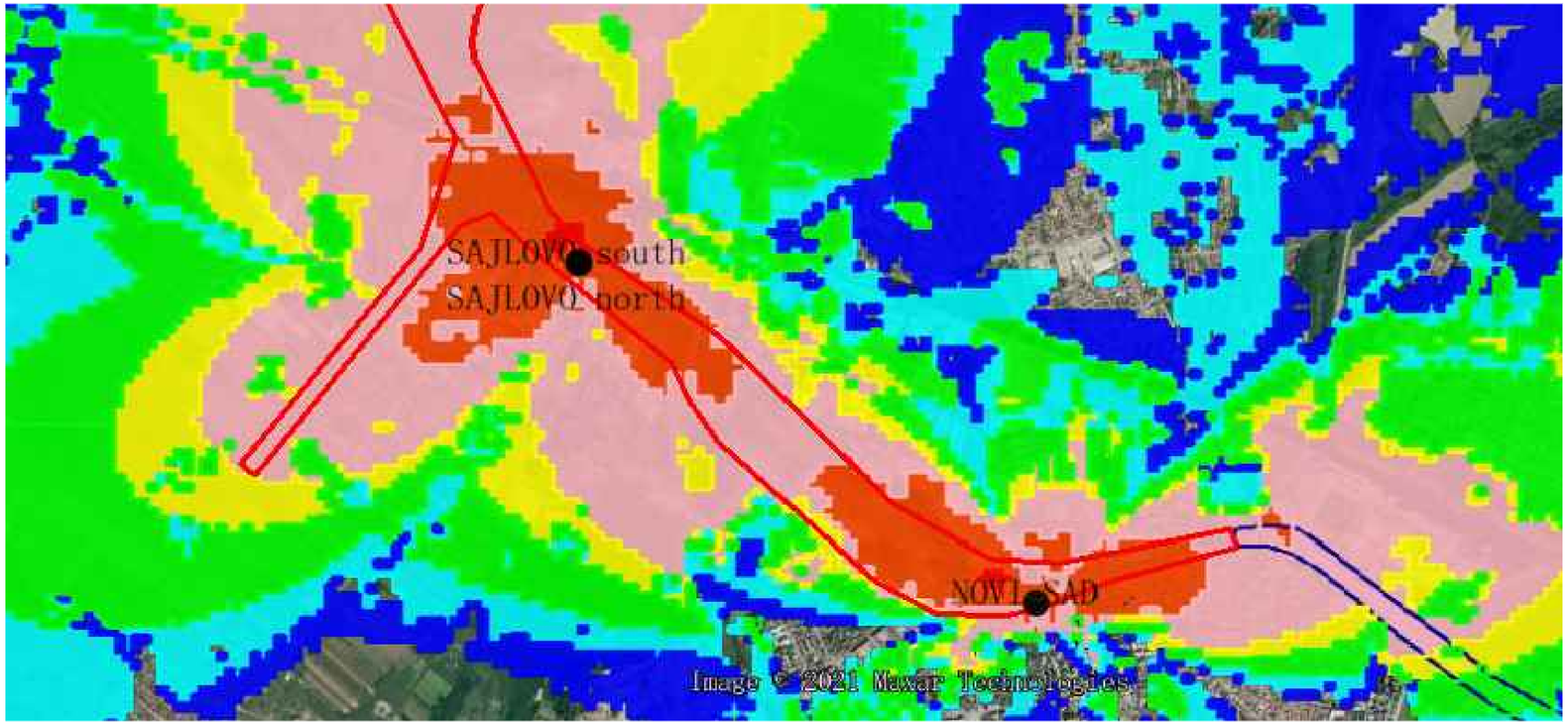
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 1
Results – signal level – cab radio – part 1

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц08



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

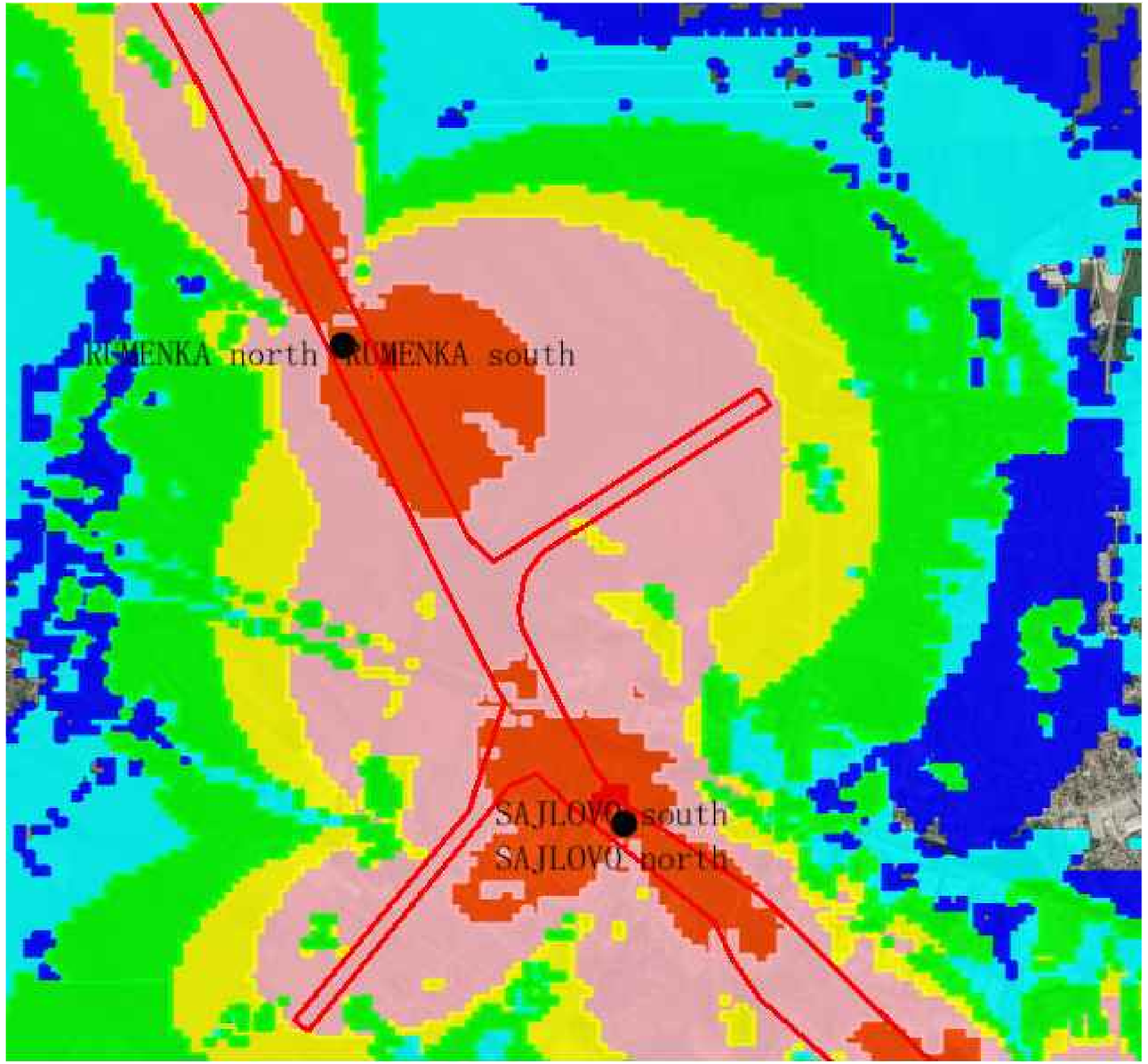
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 2
Results – signal level – cab radio – part 2

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц09



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

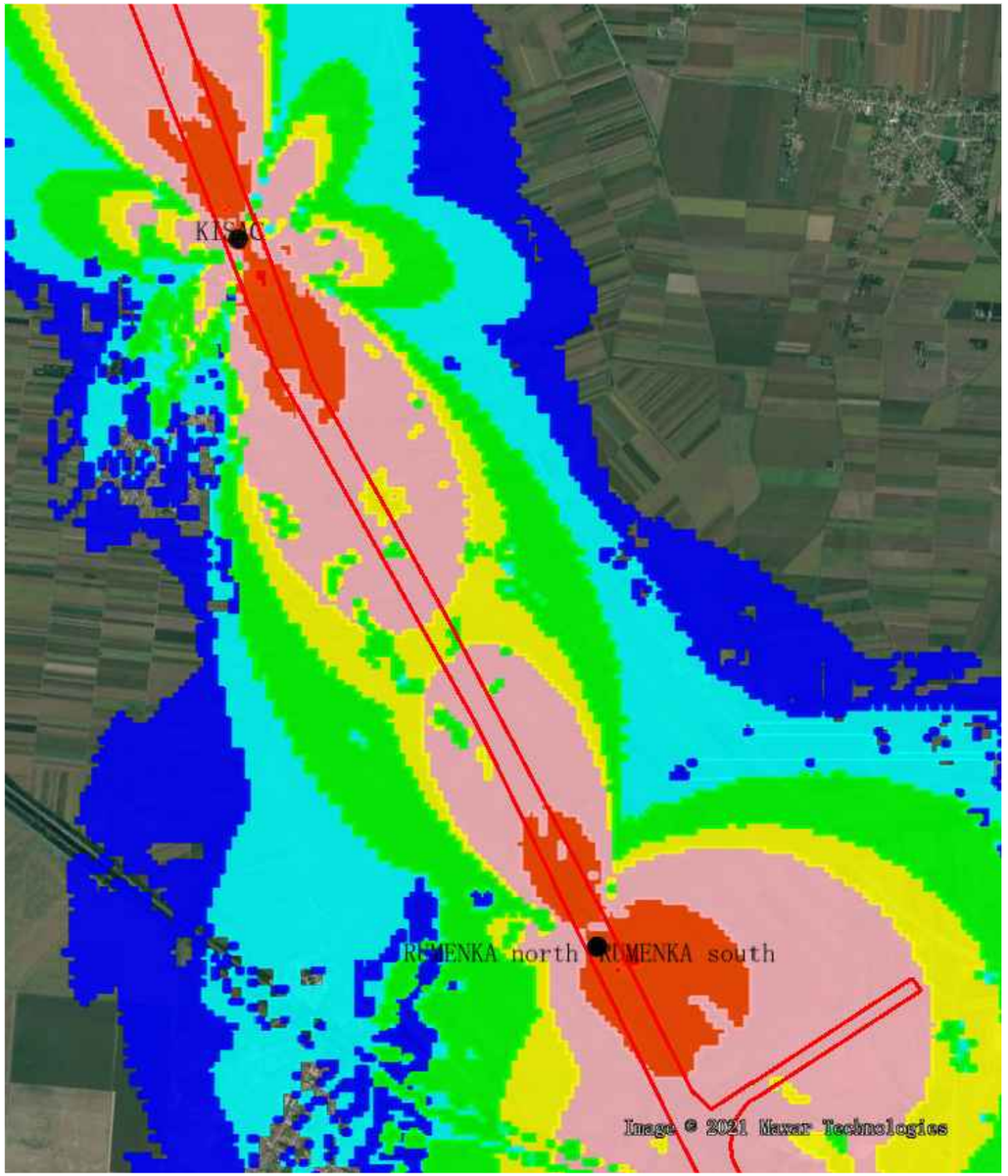
Цртеж:/ Drawing: Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 3
Results – signal level – cab radio – part 3

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц10



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

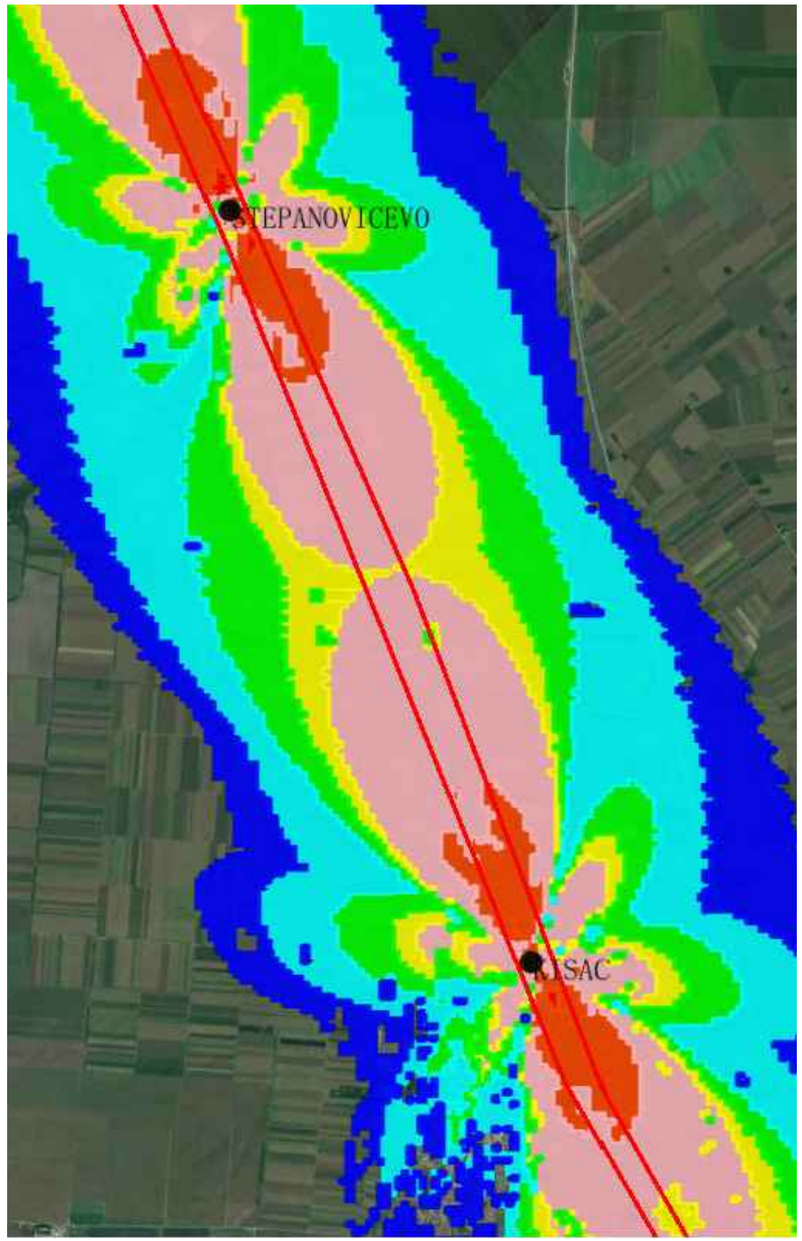
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 4
Results – signal level – cab radio – part 4

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц11



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

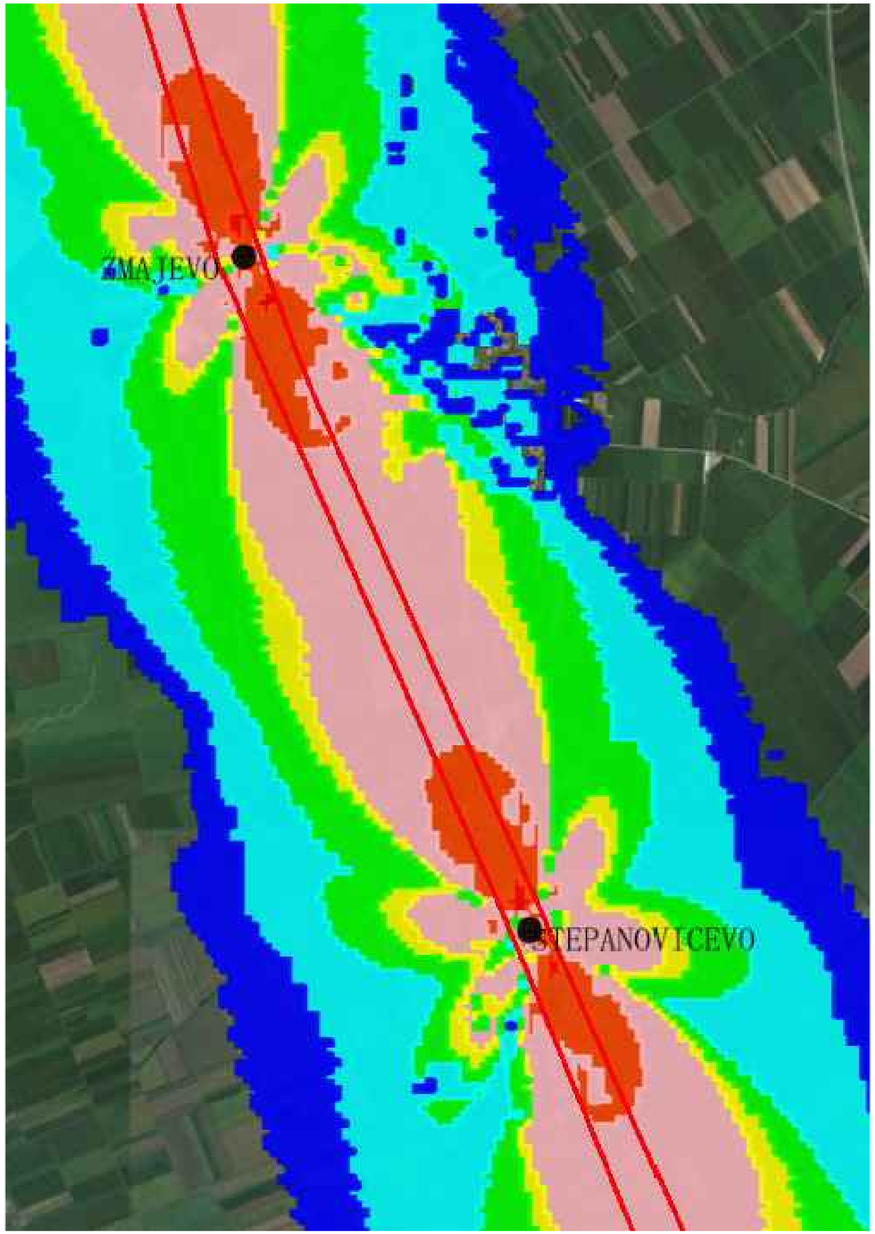
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 5
Results – signal level – cab radio – part 5

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц12



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

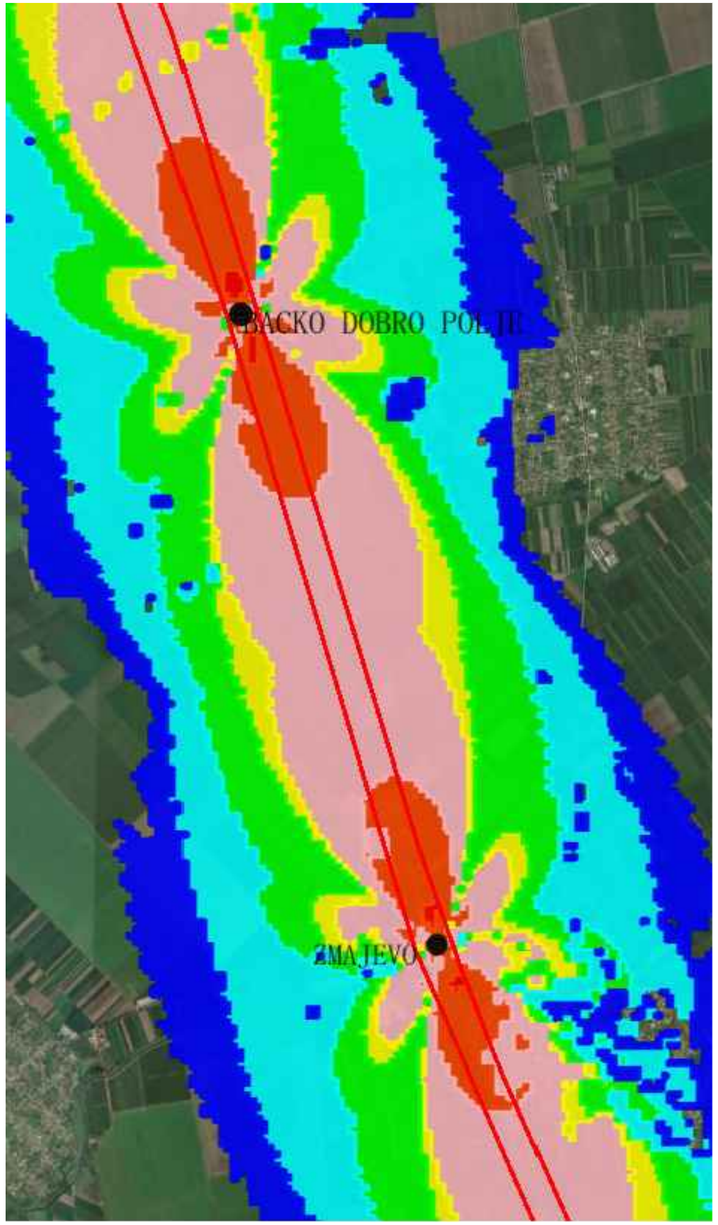
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 6
Results – signal level – cab radio – part 6

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц13



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

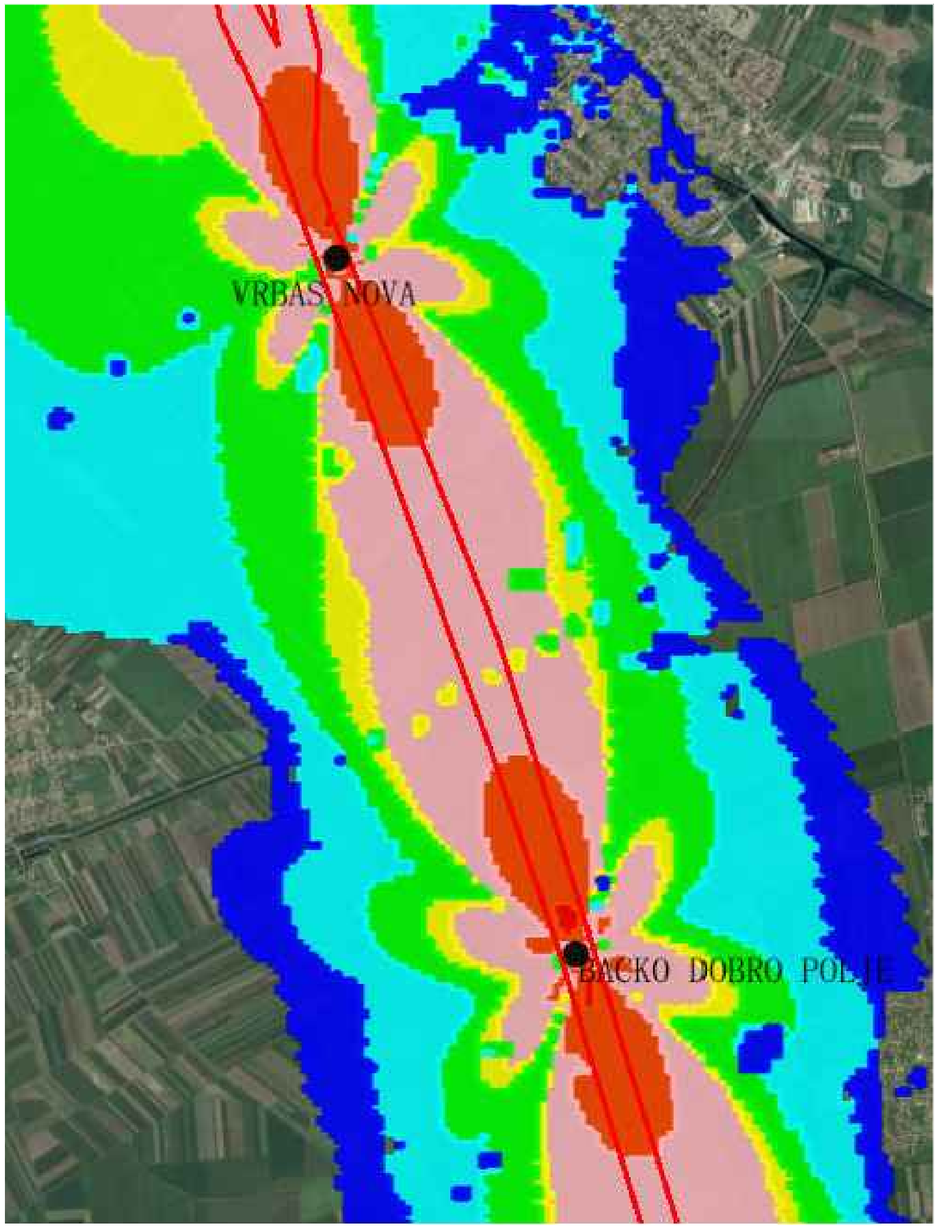
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 7
Results – signal level – cab radio – part 7

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц14



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

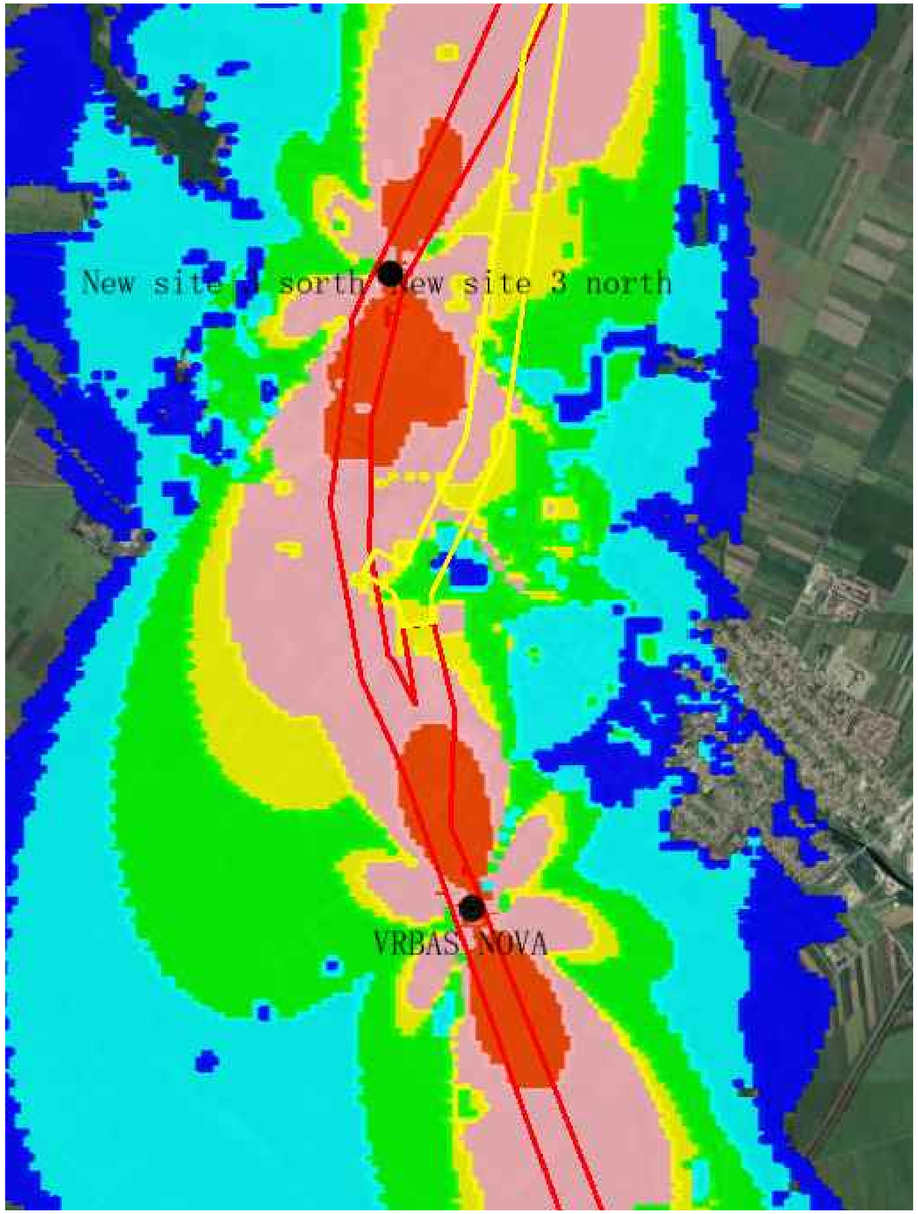
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 8
Results – signal level – cab radio – part 8

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц15



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

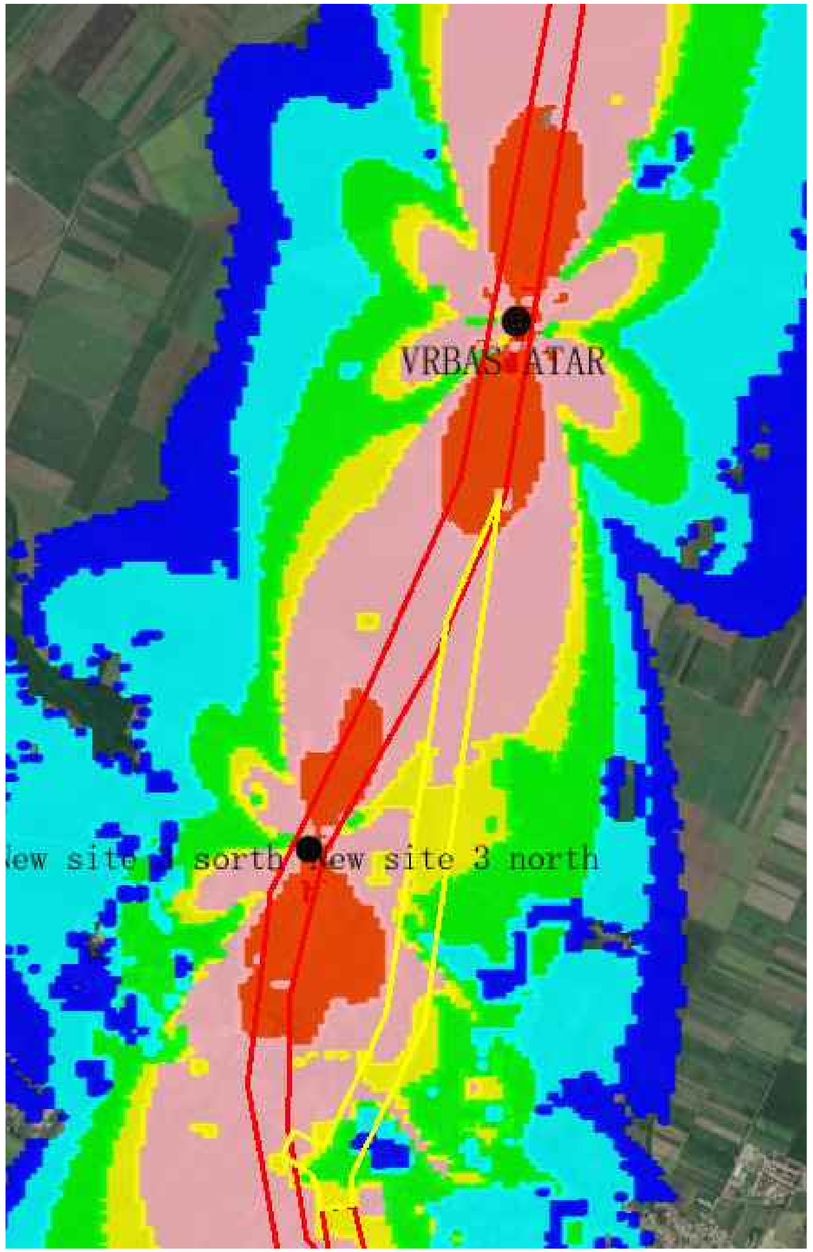
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 9
Results – signal level – cab radio – part 9

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц16



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

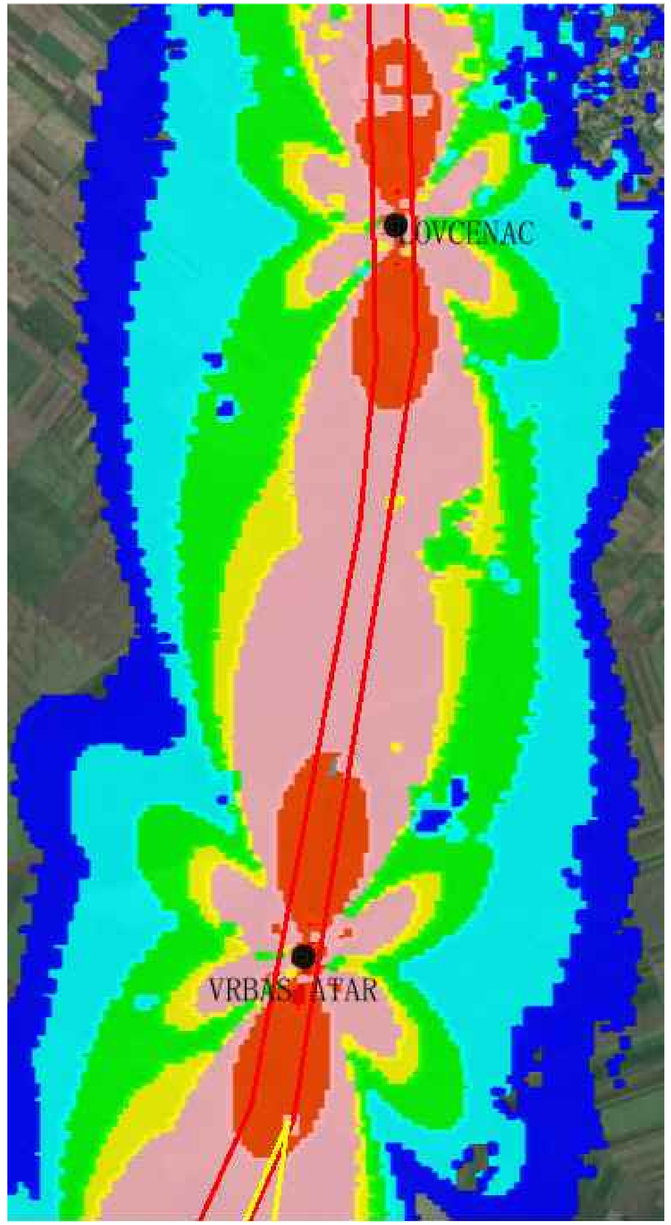
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 10
Results – signal level – cab radio – part 10

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц17



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

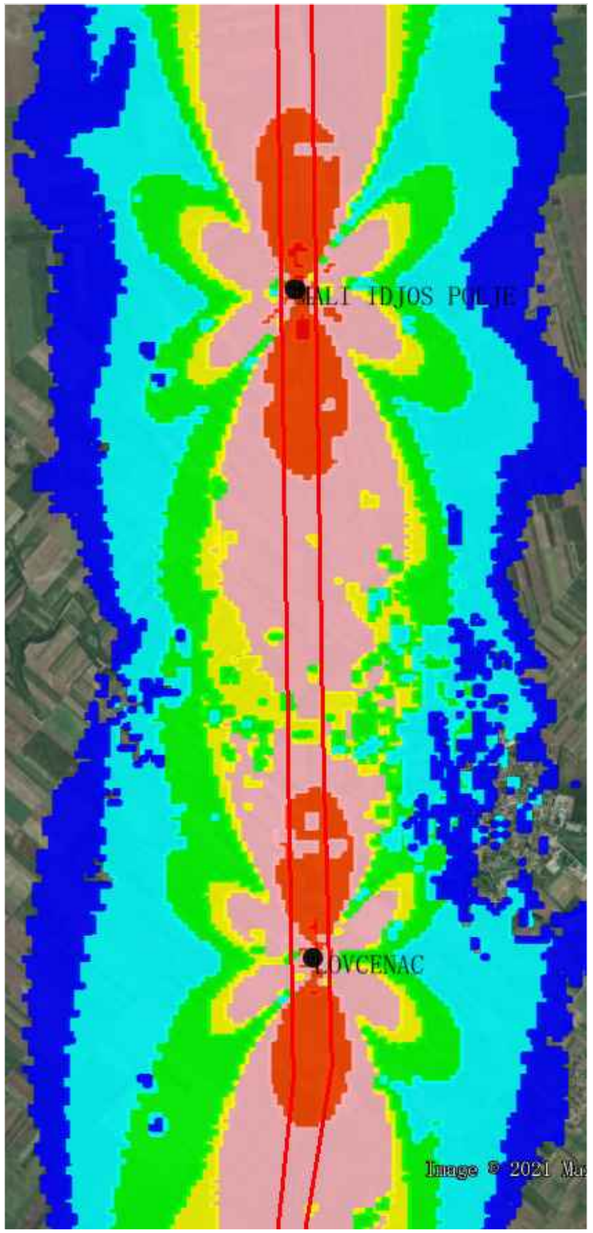
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 11
Results – signal level – cab radio – part 11

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц18



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

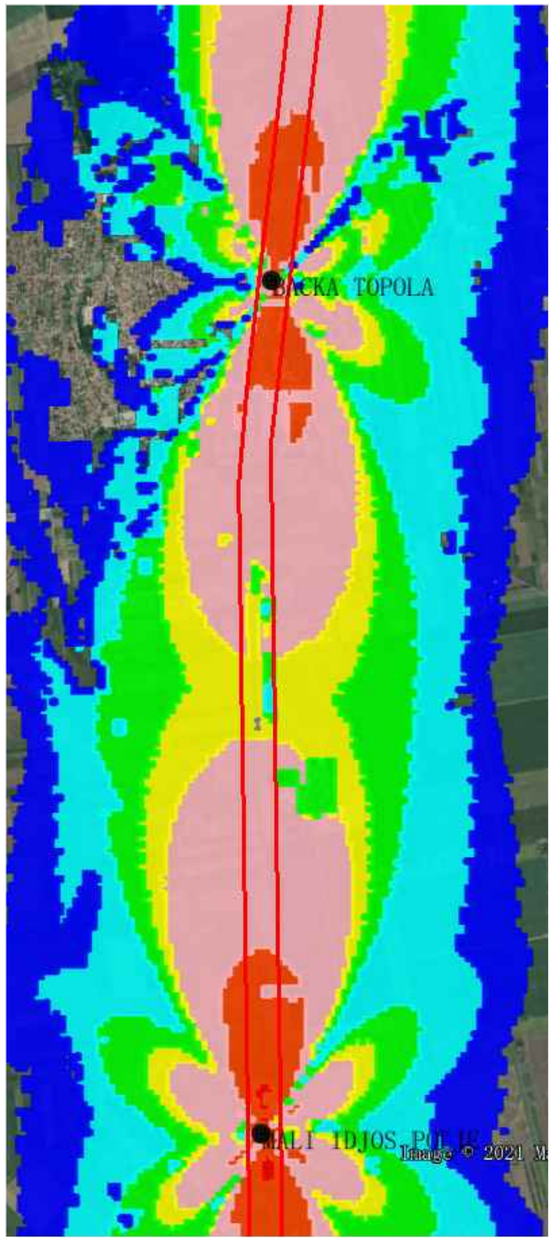
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 12
Results – signal level – cab radio – part 12

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц19



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

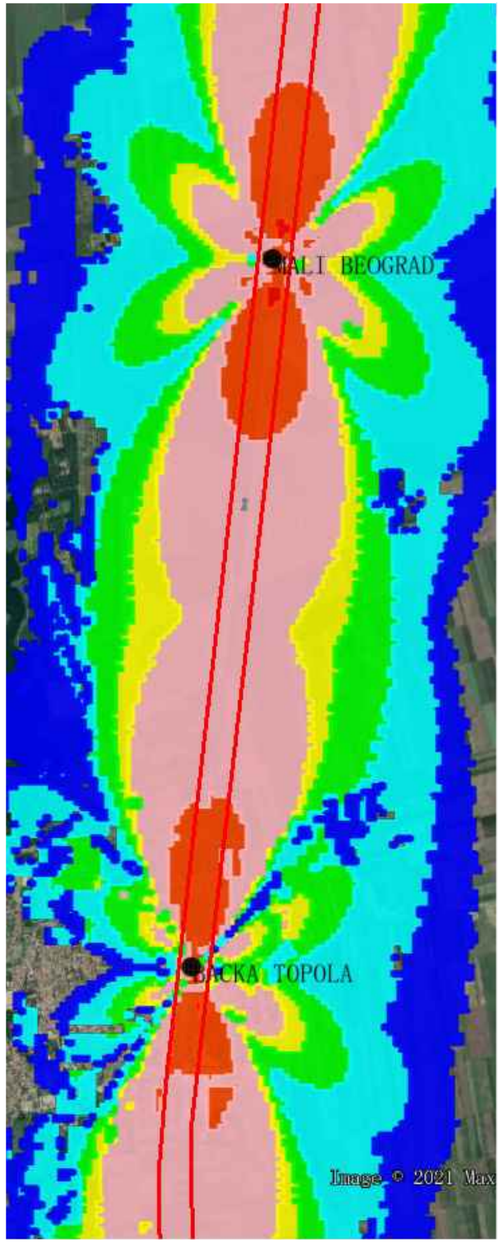
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 13
Results – signal level – cab radio – part 13

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц20



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

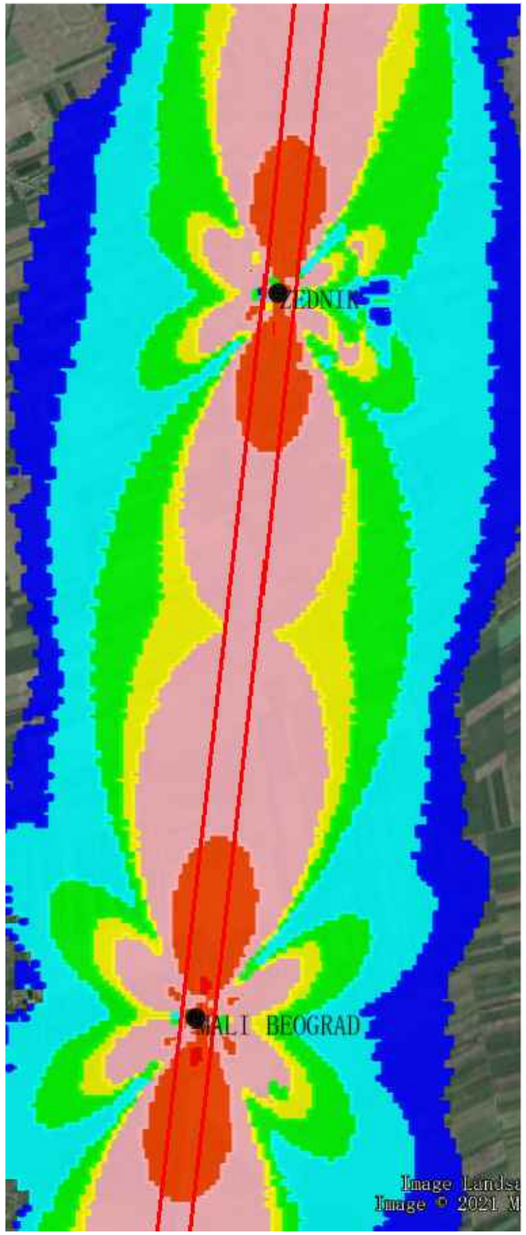
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 14
Results – signal level – cab radio – part 14

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц21



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Сарадници: / Associates:

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

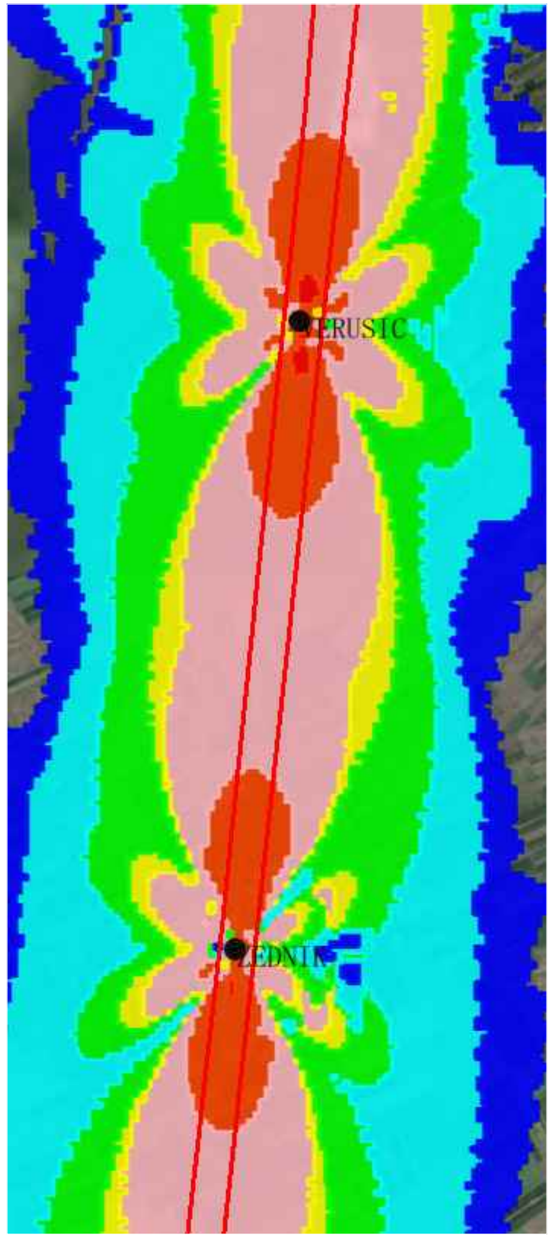
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 15
Results – signal level – cab radio – part 15

Размера:
Scale:
-

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц22



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

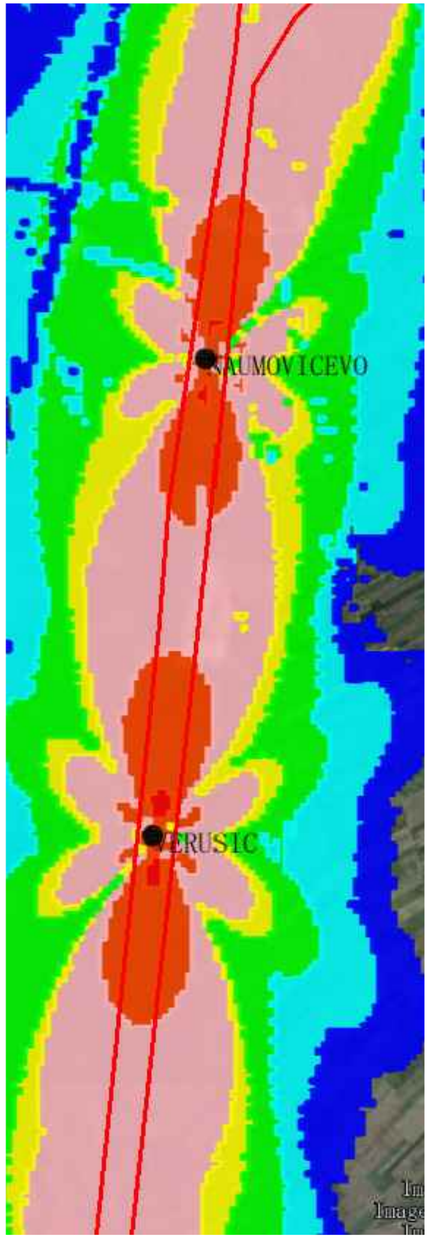
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 16
Results – signal level – cab radio – part 16

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц23



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

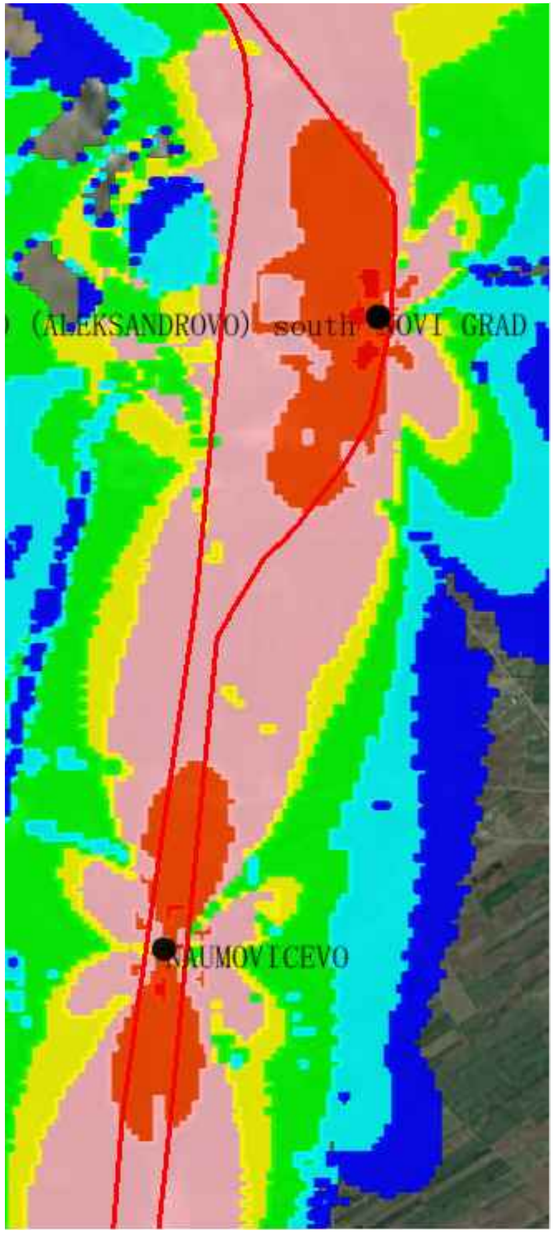
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 17
Results – signal level – cab radio – part 17

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.:
Type of tech. docum.:
ПГД / DCP

датум:/date:
04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц24



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

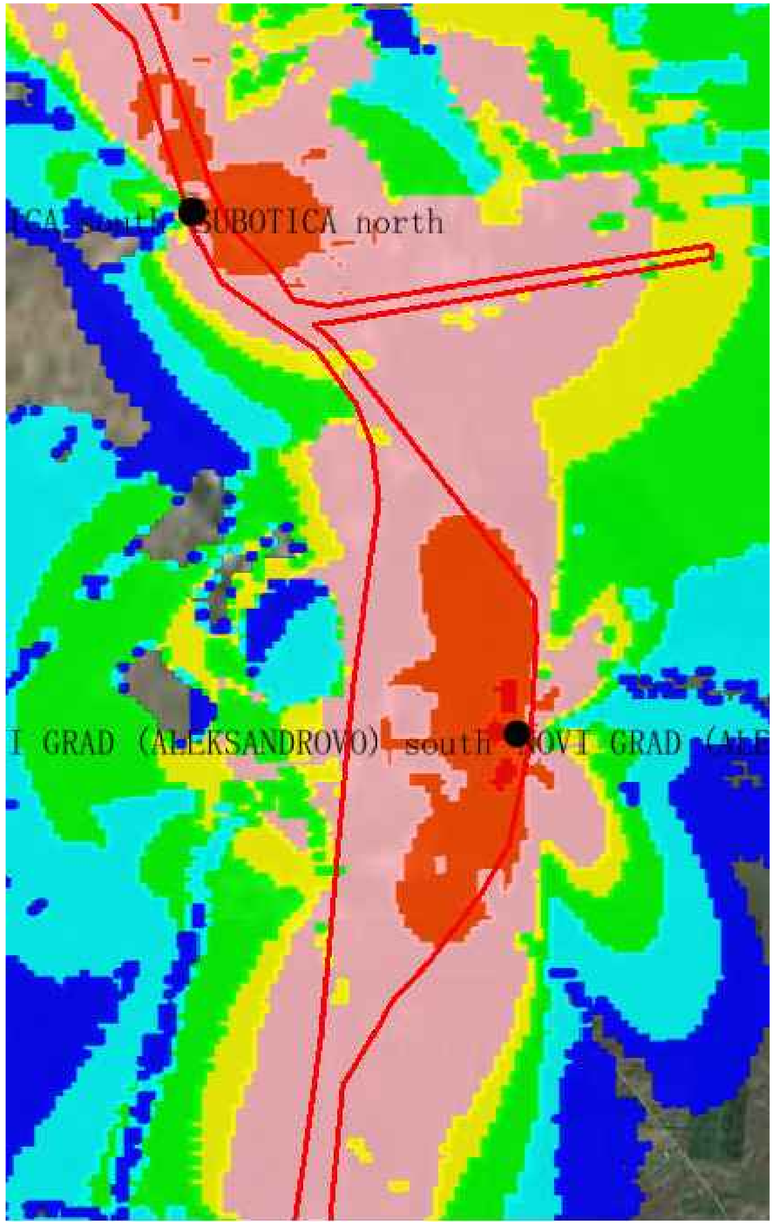
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 18
Results – signal level – cab radio – part 18

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц25



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

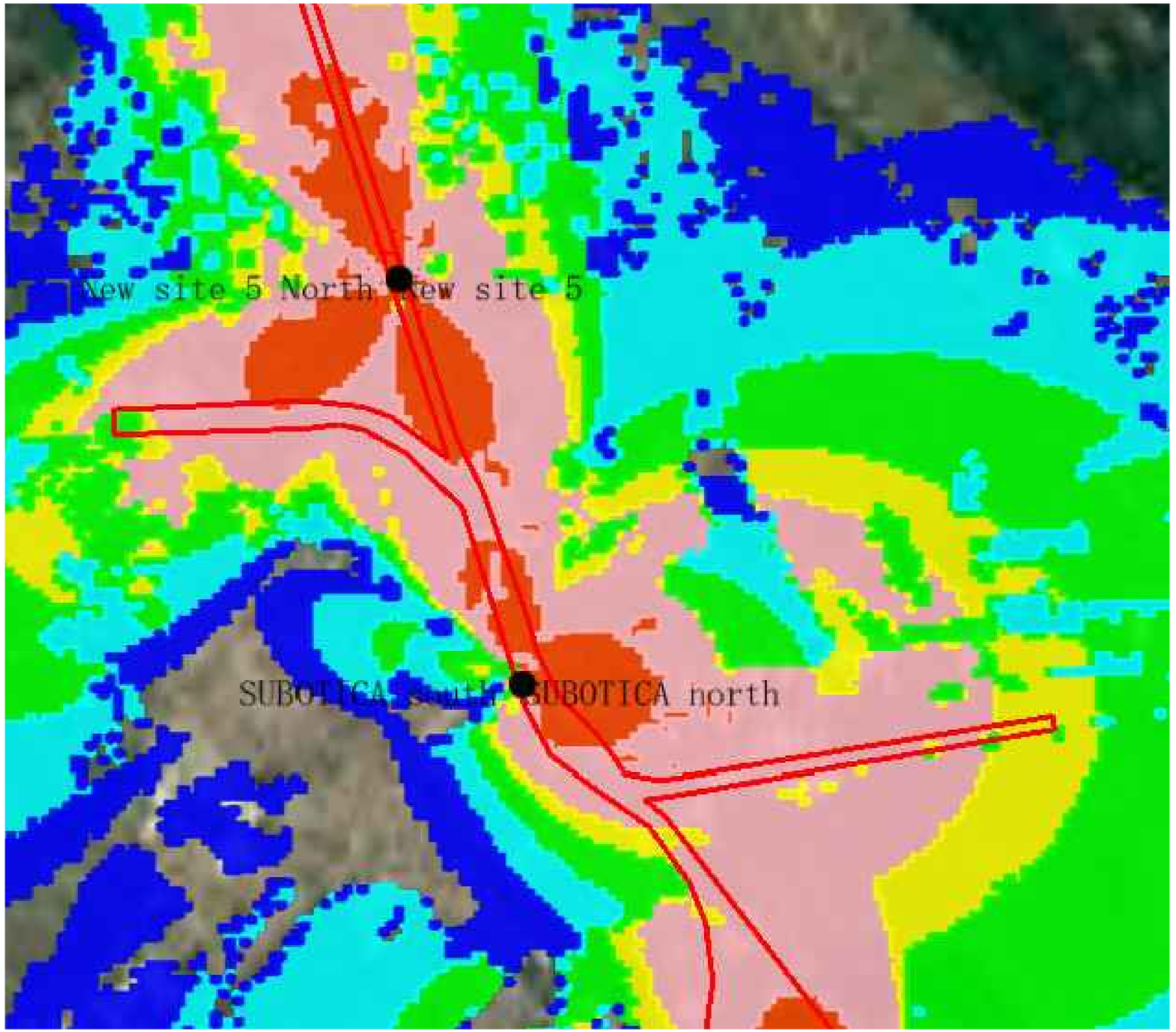
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 19
Results – signal level – cab radio – part 19

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц26



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

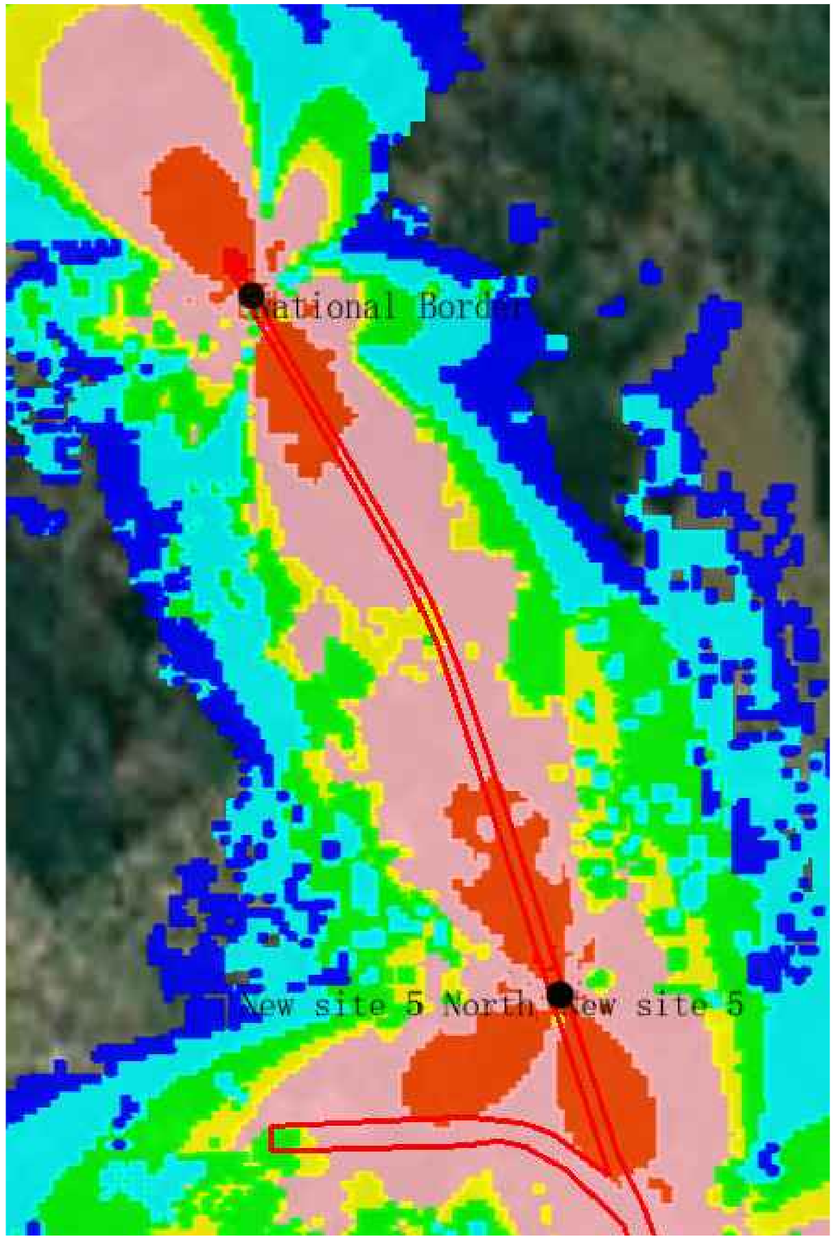
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 20
Results – signal level – cab radio – part 20

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц27



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

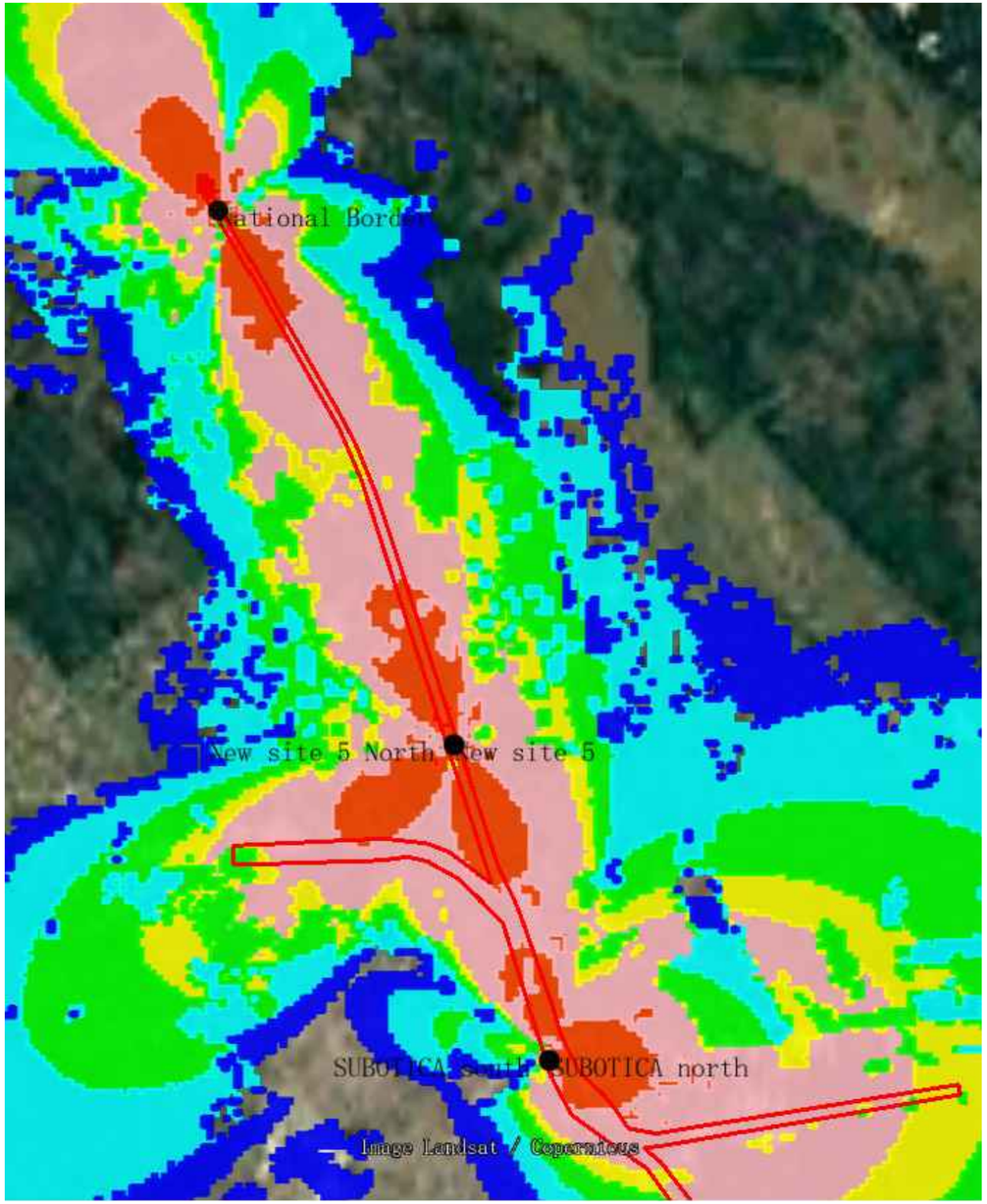
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 21
Results – signal level – cab radio – part 21

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц28



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

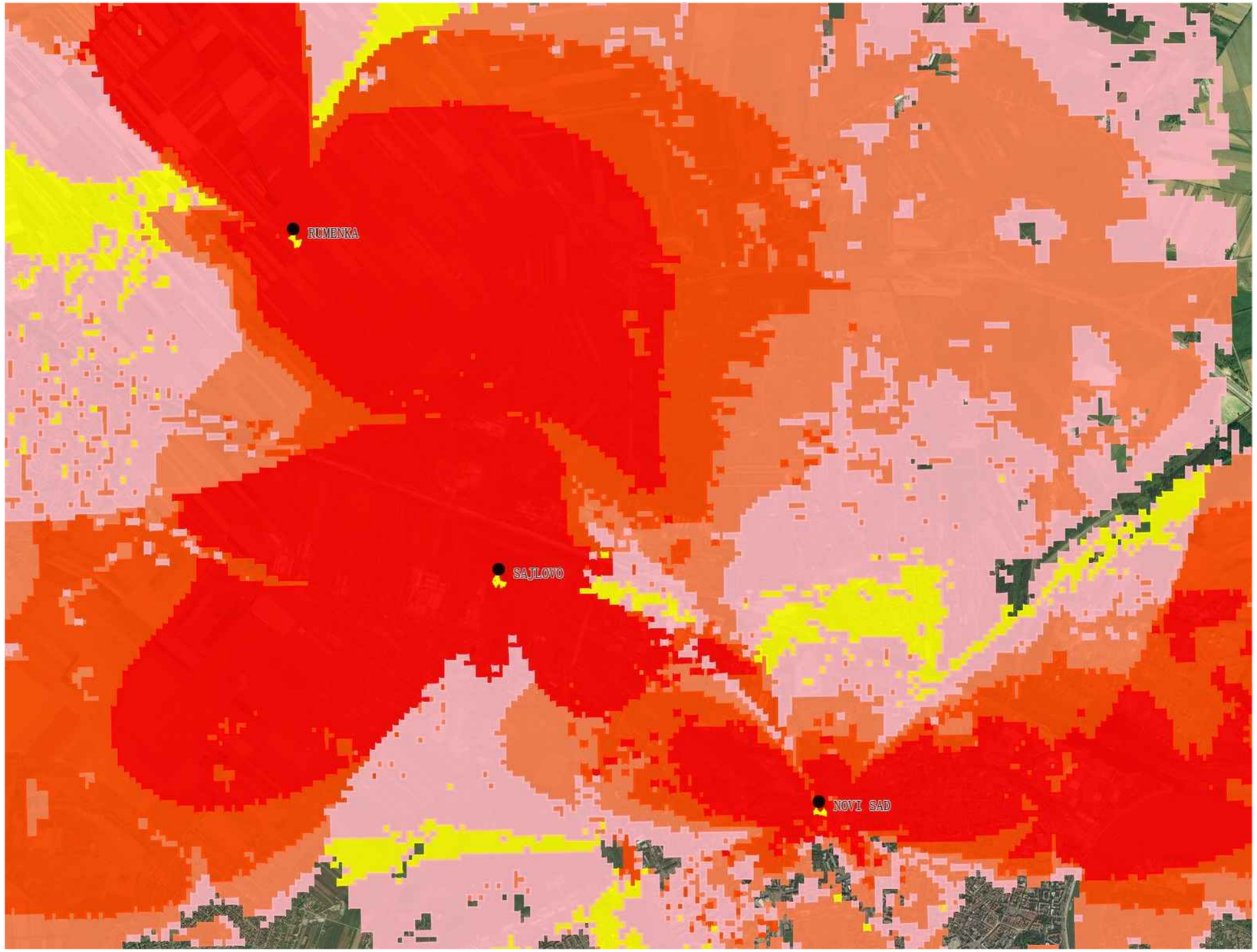
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *cab radio* - део 22
Results – signal level – cab radio – part 22

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц29



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

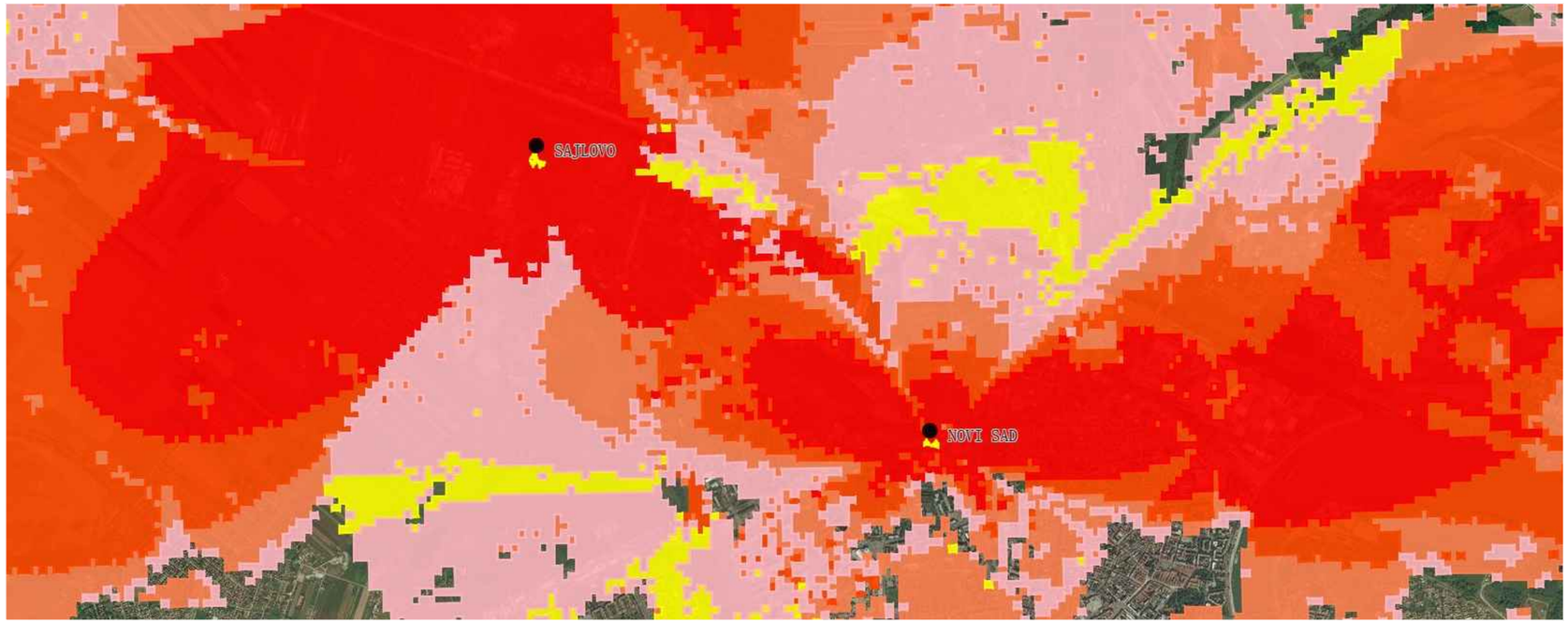
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *cab radio* - део 1
Results – C/I – cab radio – part 1

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.:
Type of tech. docum.:
ПГД / DCP

датум:/date:
04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц30



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 2
Results – C/I – cab radio – part 2

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц31

Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

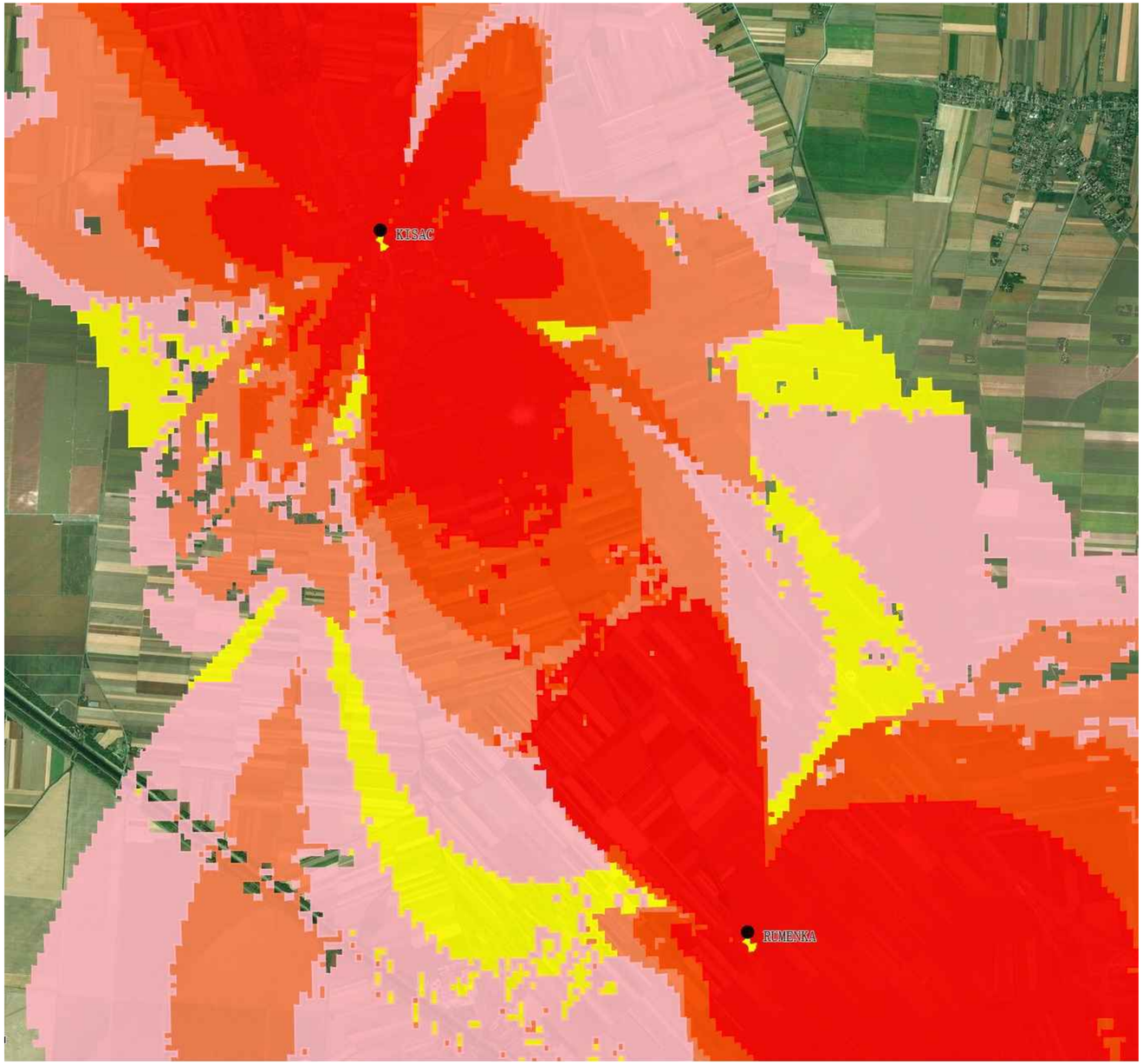
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 3
Results – C/I – cab radio – part 3

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц32



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

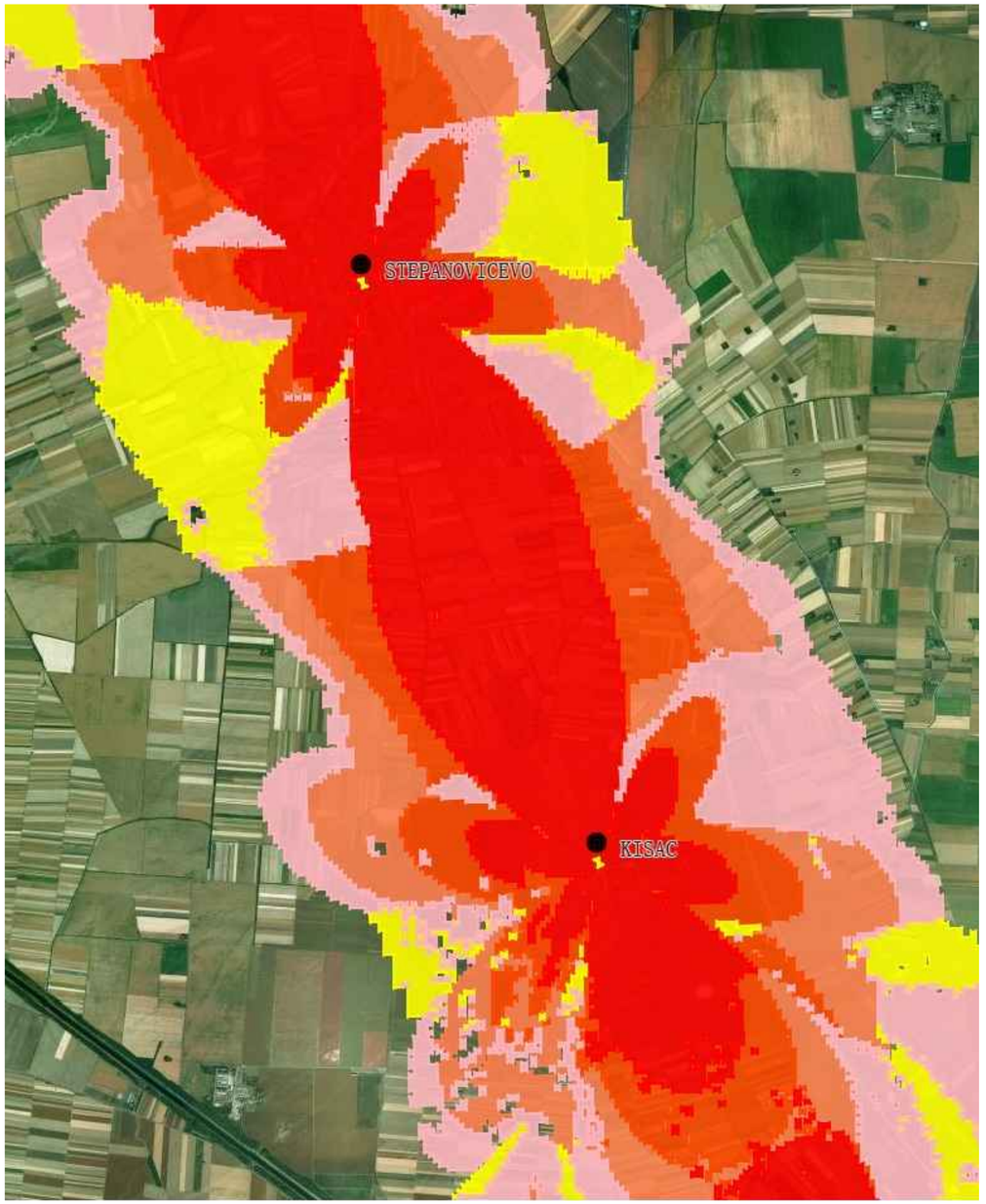
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 4
Results – C/I – cab radio – part 4

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц33



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 5
Results – C/I – cab radio – part 5

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц34

Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 6
Results – C/I – cab radio – part 6

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц35

Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

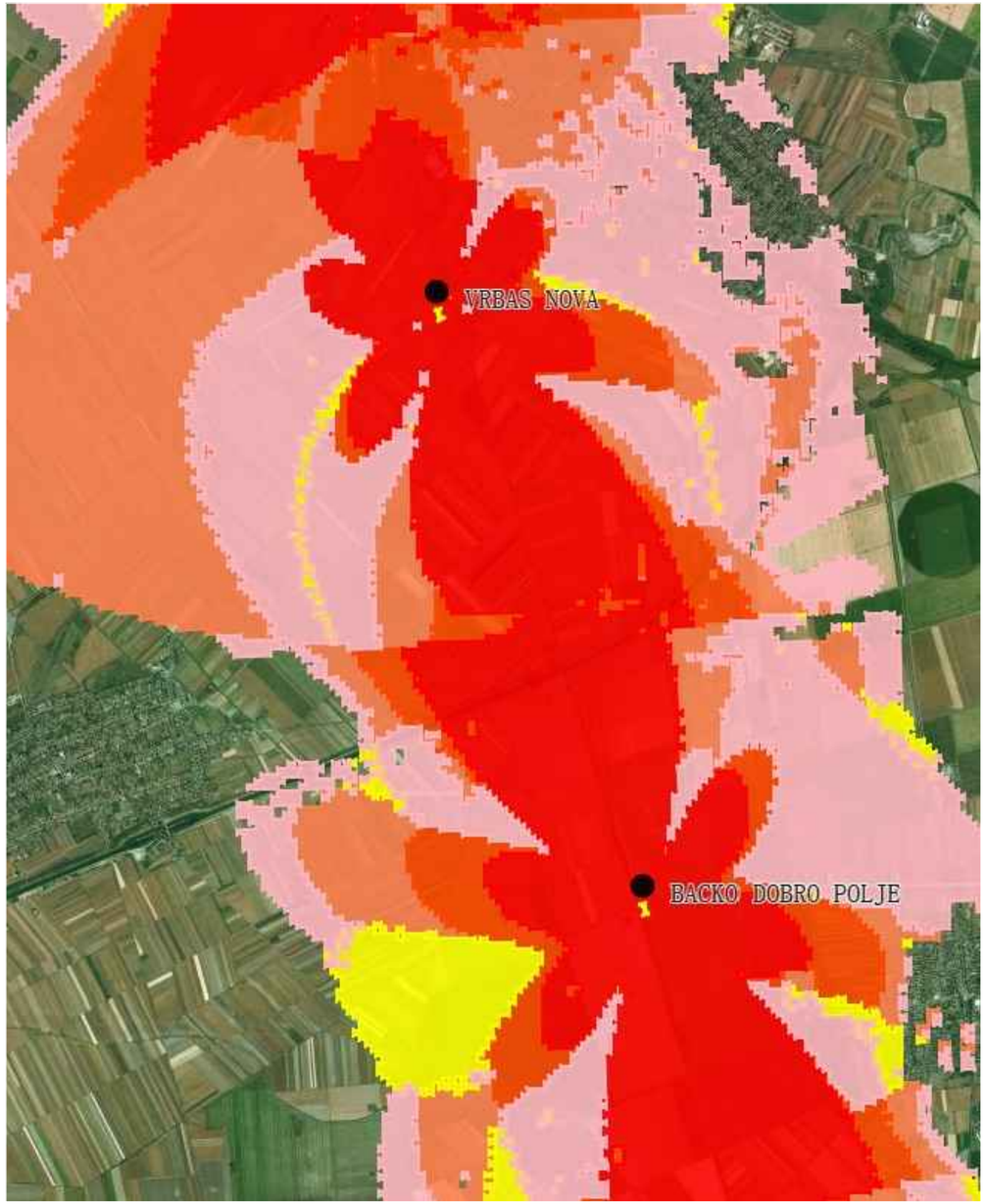
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 7
Results – C/I – cab radio – part 7

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц36



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 8
Results – C/I – cab radio – part 8

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц37

Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

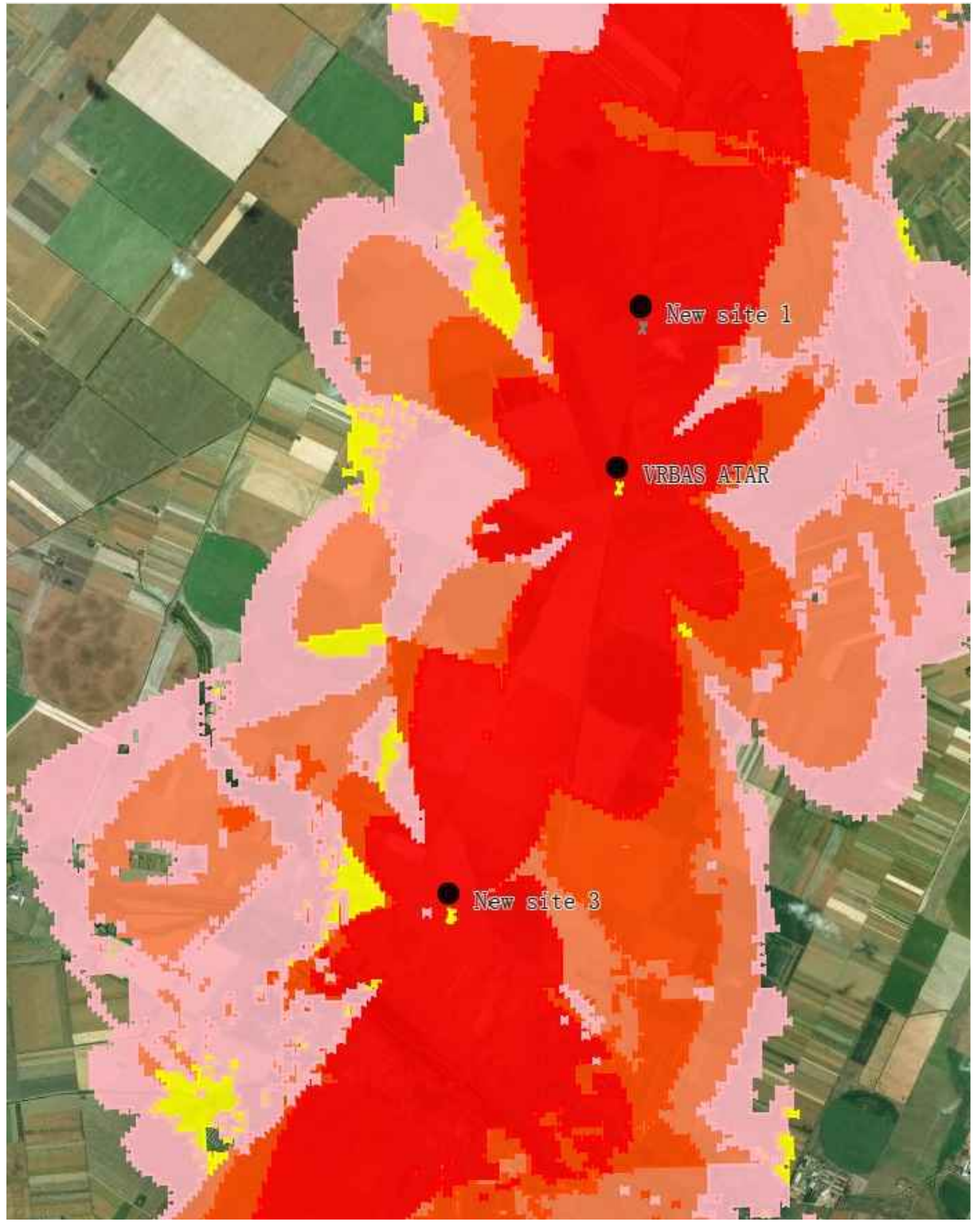
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 9
Results – C/I – cab radio – part 9

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц38



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

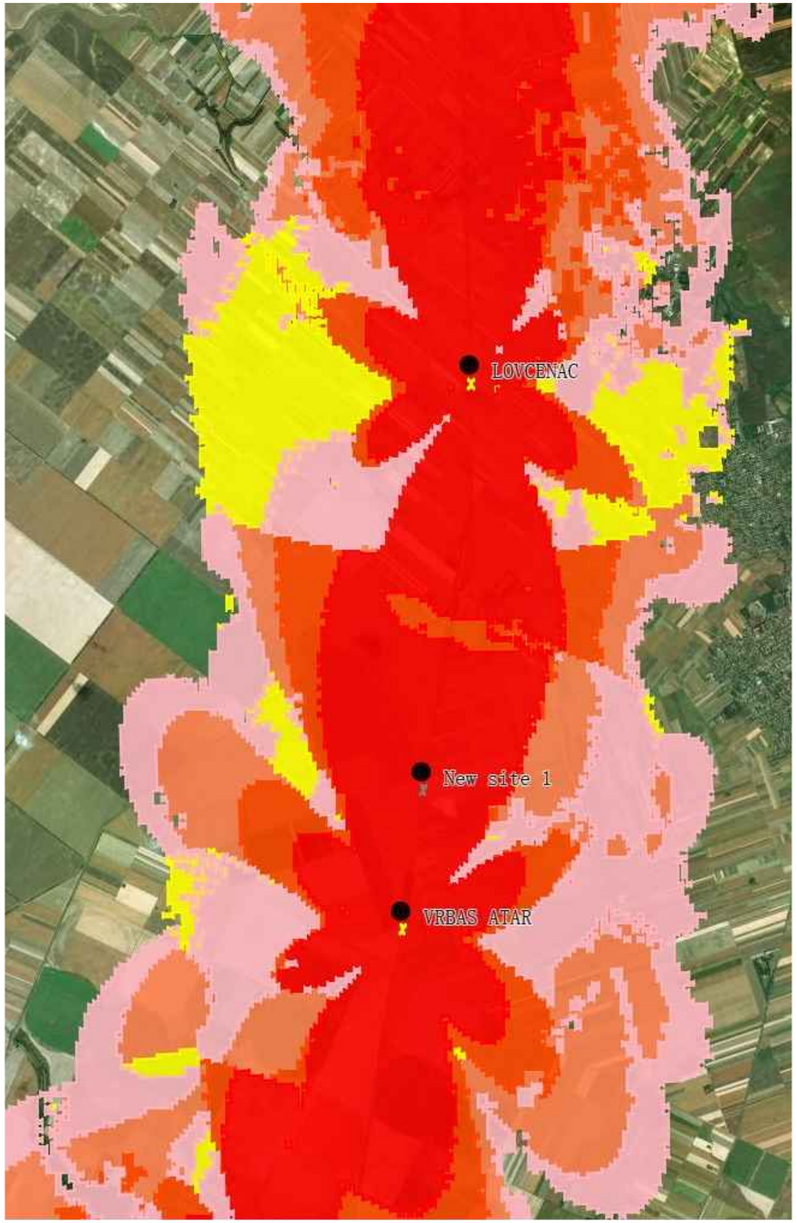
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *cab radio* - део 10
Results – C/I – cab radio – part 10

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц39



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

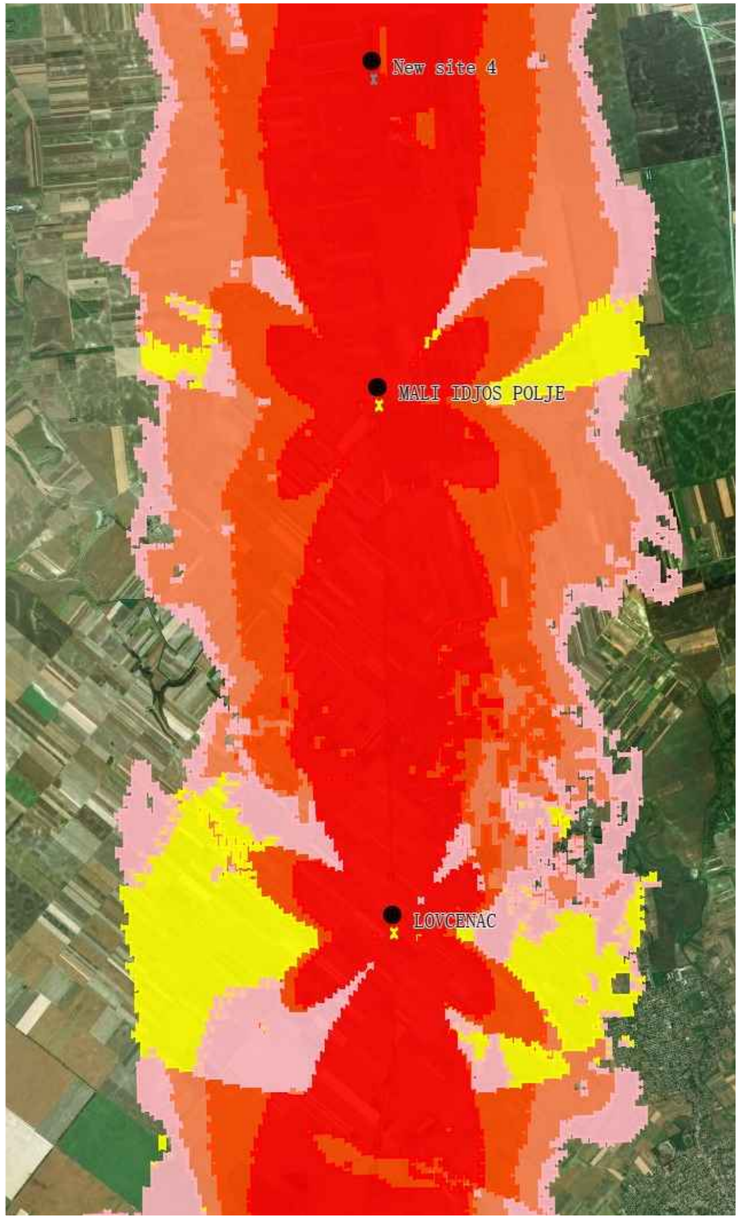
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 11
Results – C/I – cab radio – part 11

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц40



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

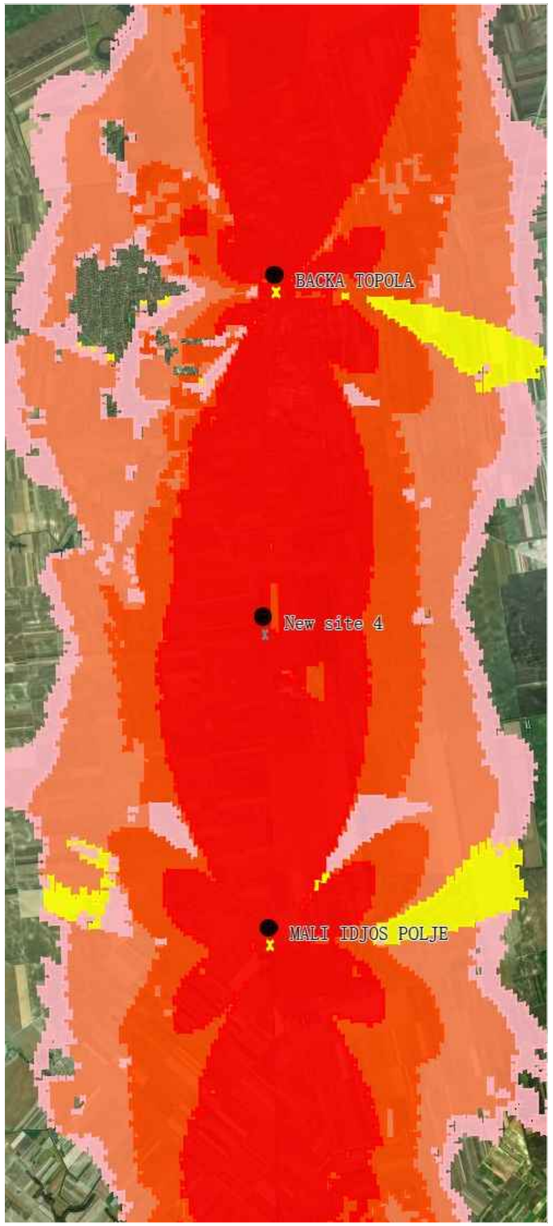
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 12
Results – C/I – cab radio – part 12

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц41



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

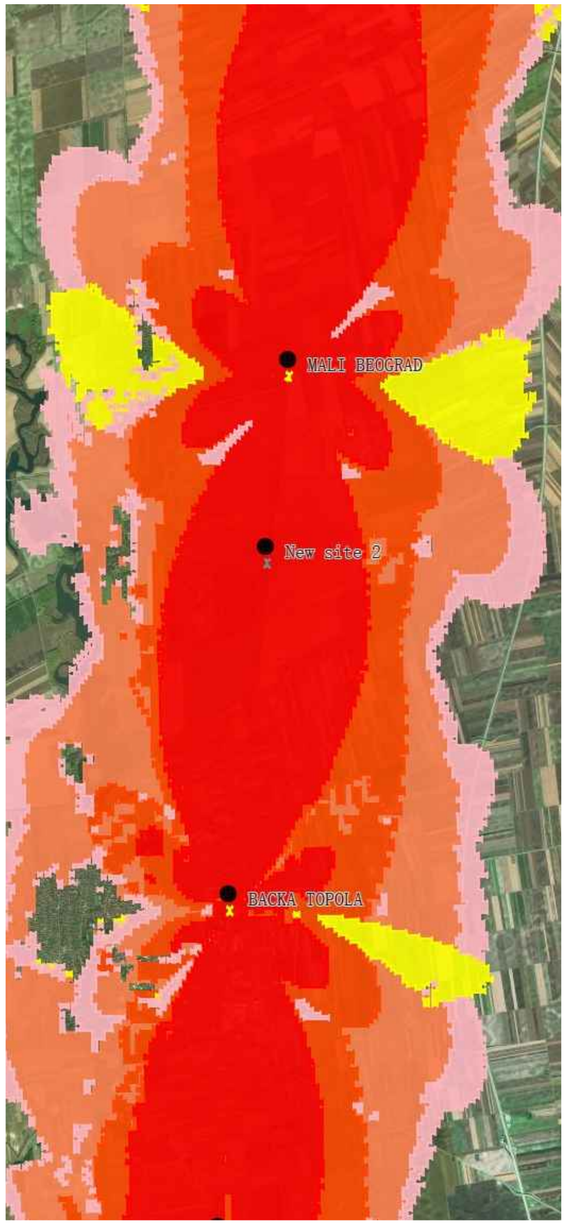
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *cab radio* - део 13
Results – C/I – cab radio – part 13

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц42



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *cab radio* - део 14
Results – C/I – cab radio – part 14

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц43

Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *cab radio* - део 15
Results – C/I – cab radio – part 15

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц44

Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

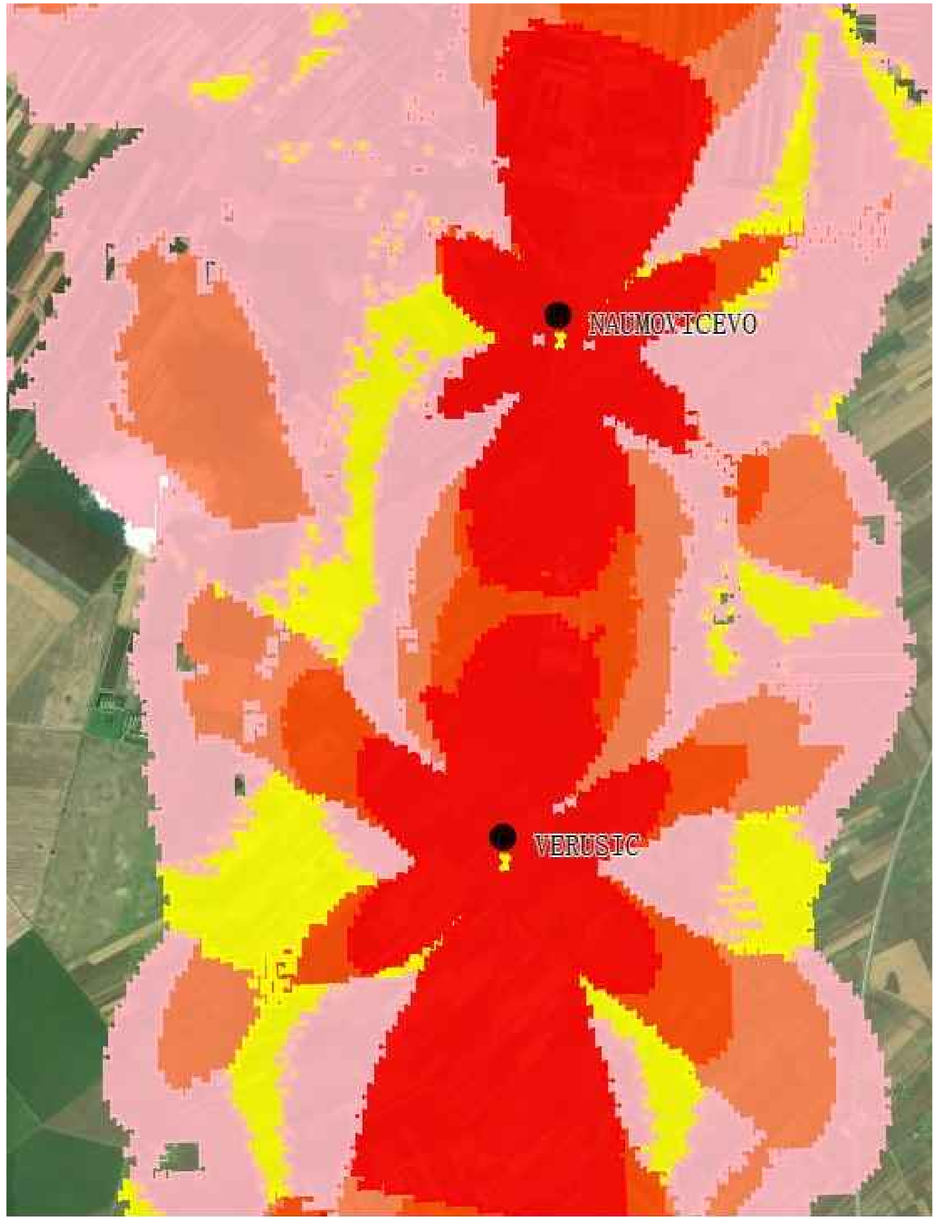
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 16
Results – C/I – cab radio – part 16

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц45



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

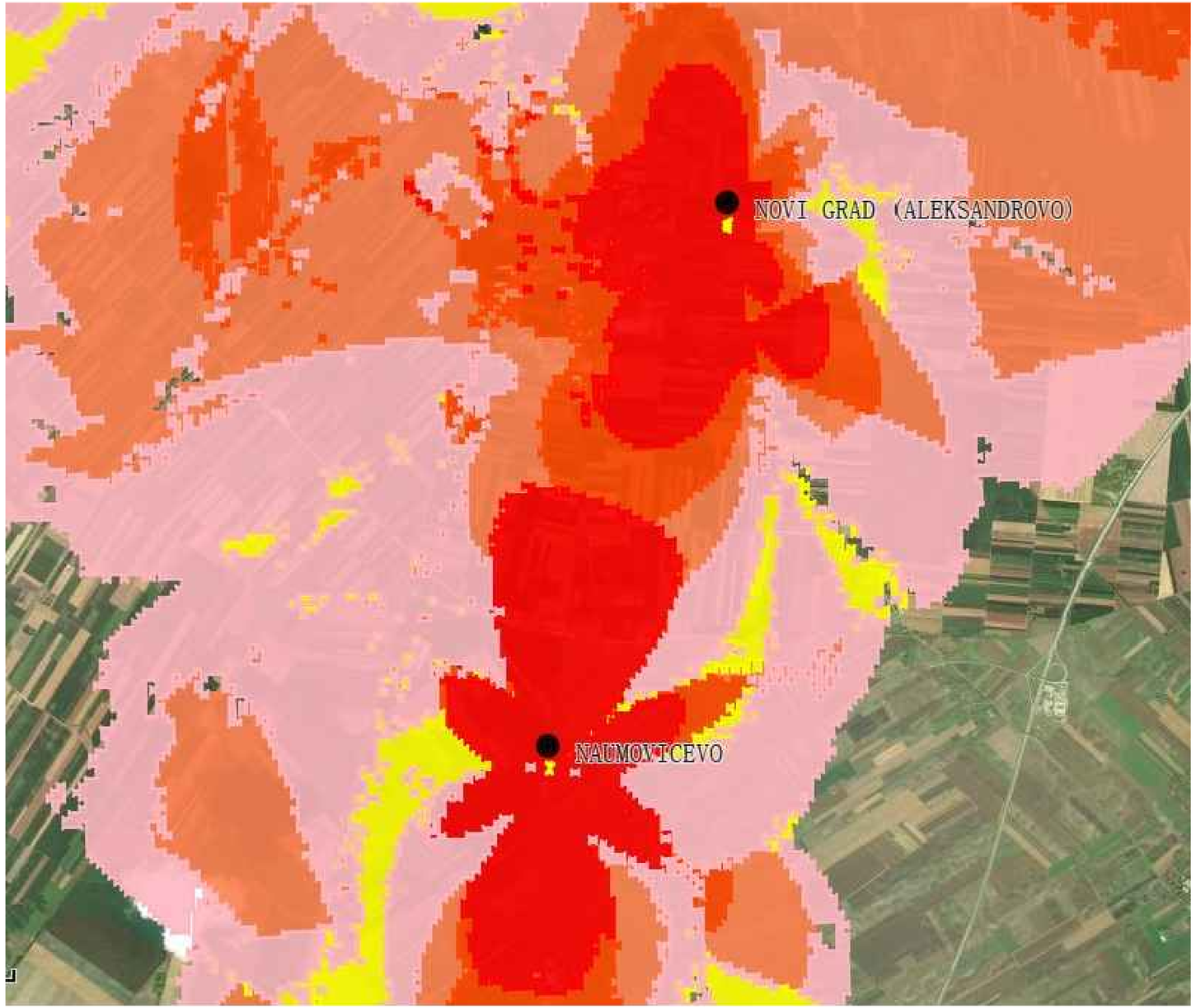
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 17
Results – C/I – cab radio – part 17

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц46



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

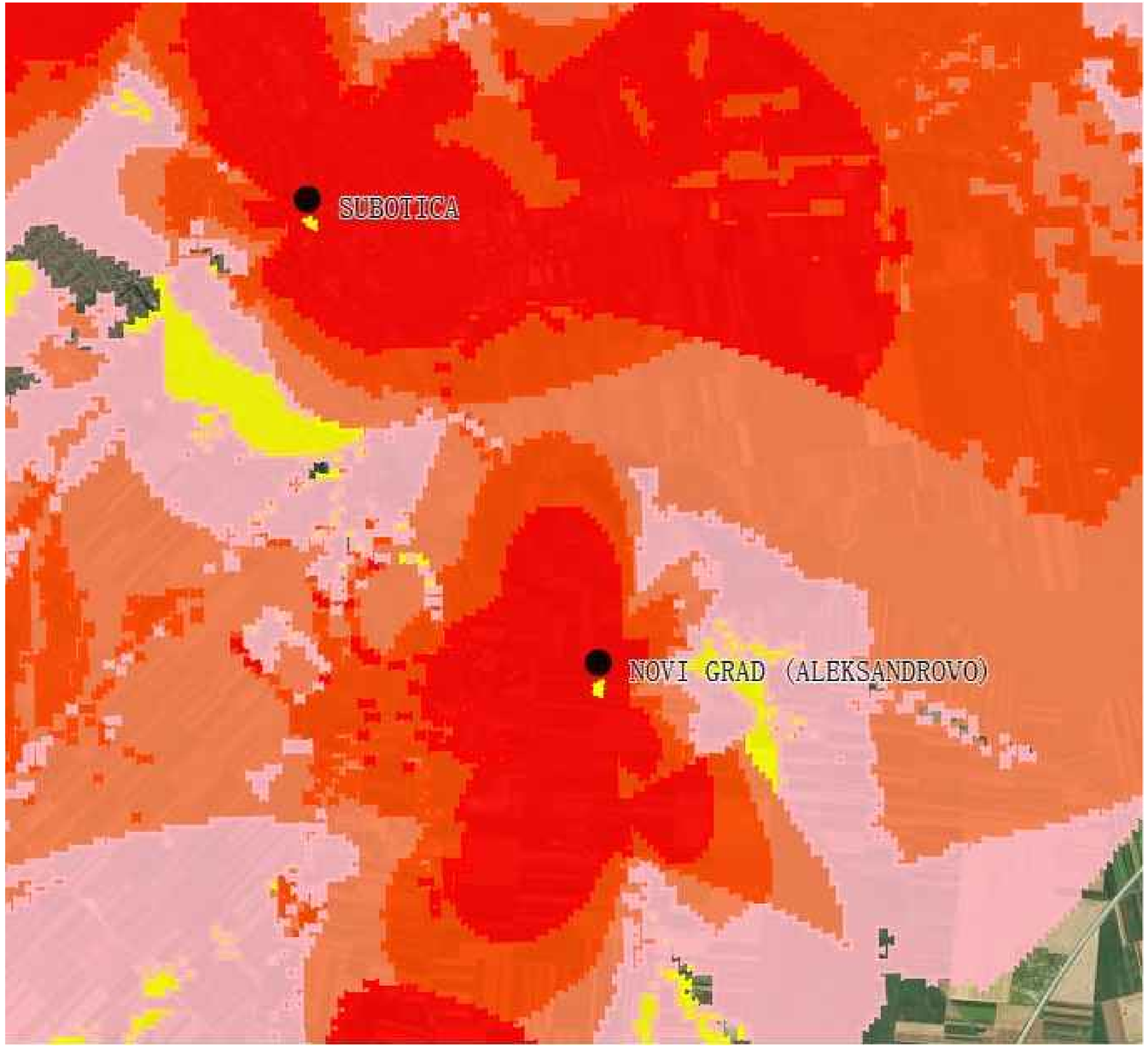
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 18
Results – C/I – cab radio – part 18

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц47



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

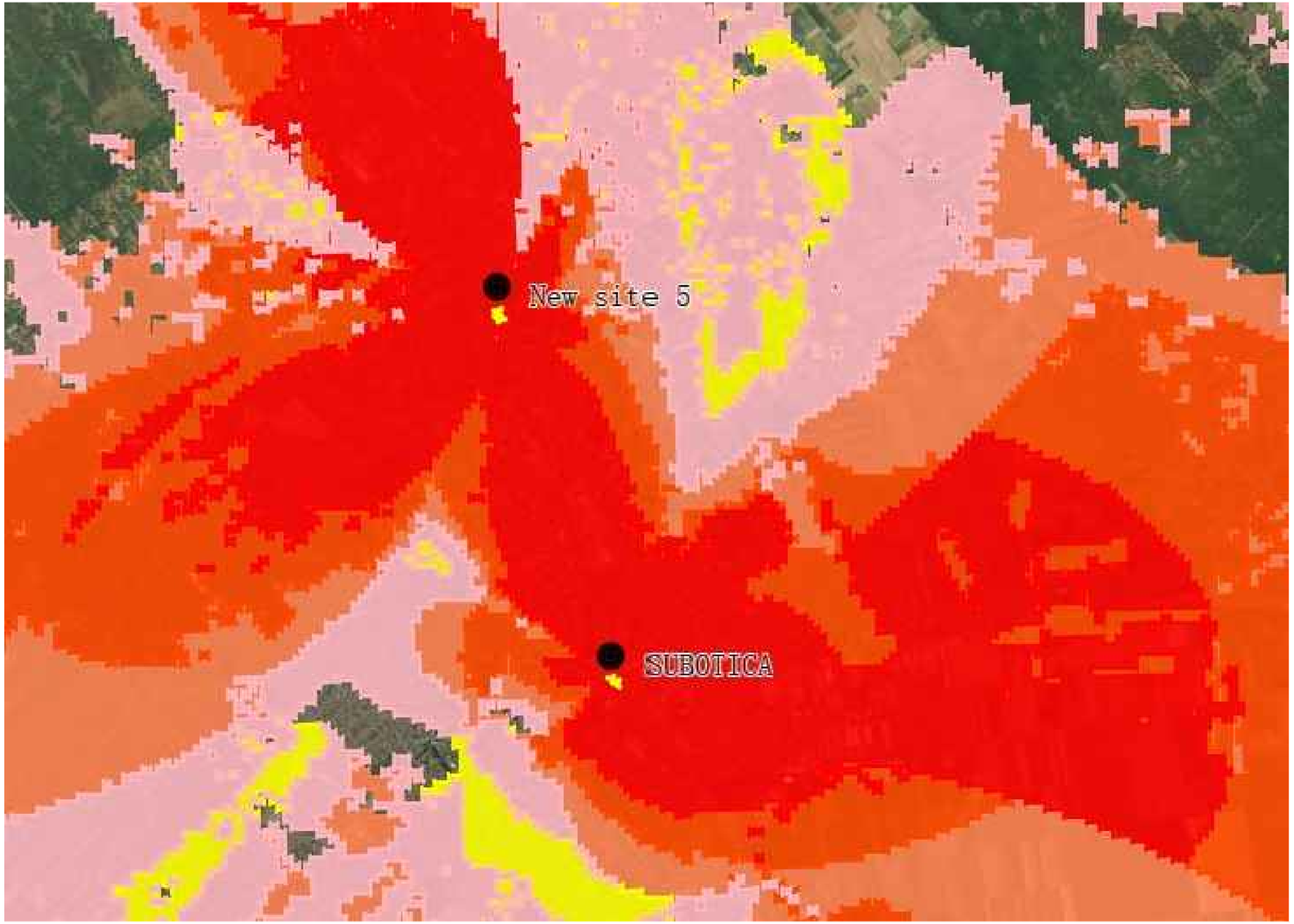
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 19
Results – C/I – cab radio – part 19

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.:
Type of tech. docum.:
ПГД / DCP

датум:/date:
04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц48



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

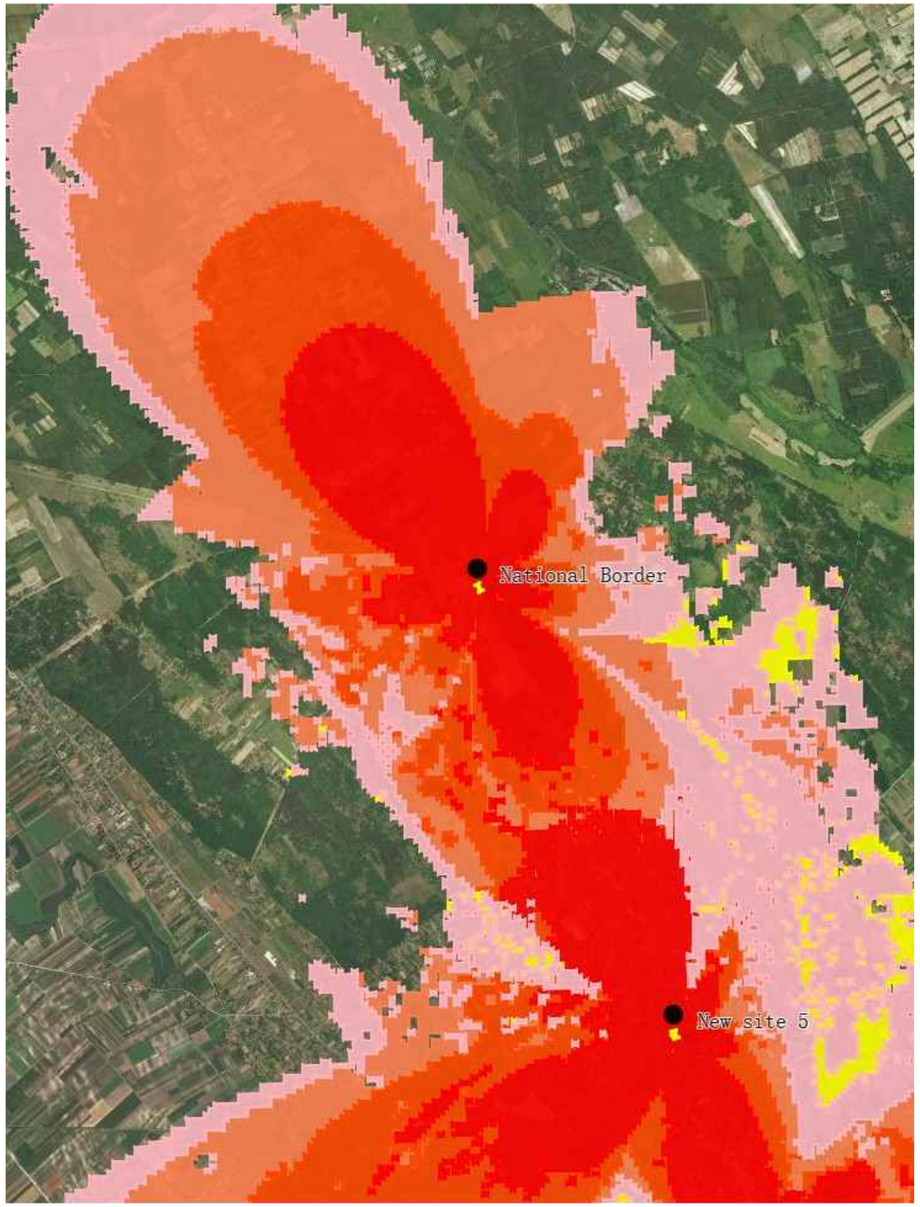
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/І - *cab radio* - део 20
Results – C/I – cab radio – part 20

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц49



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

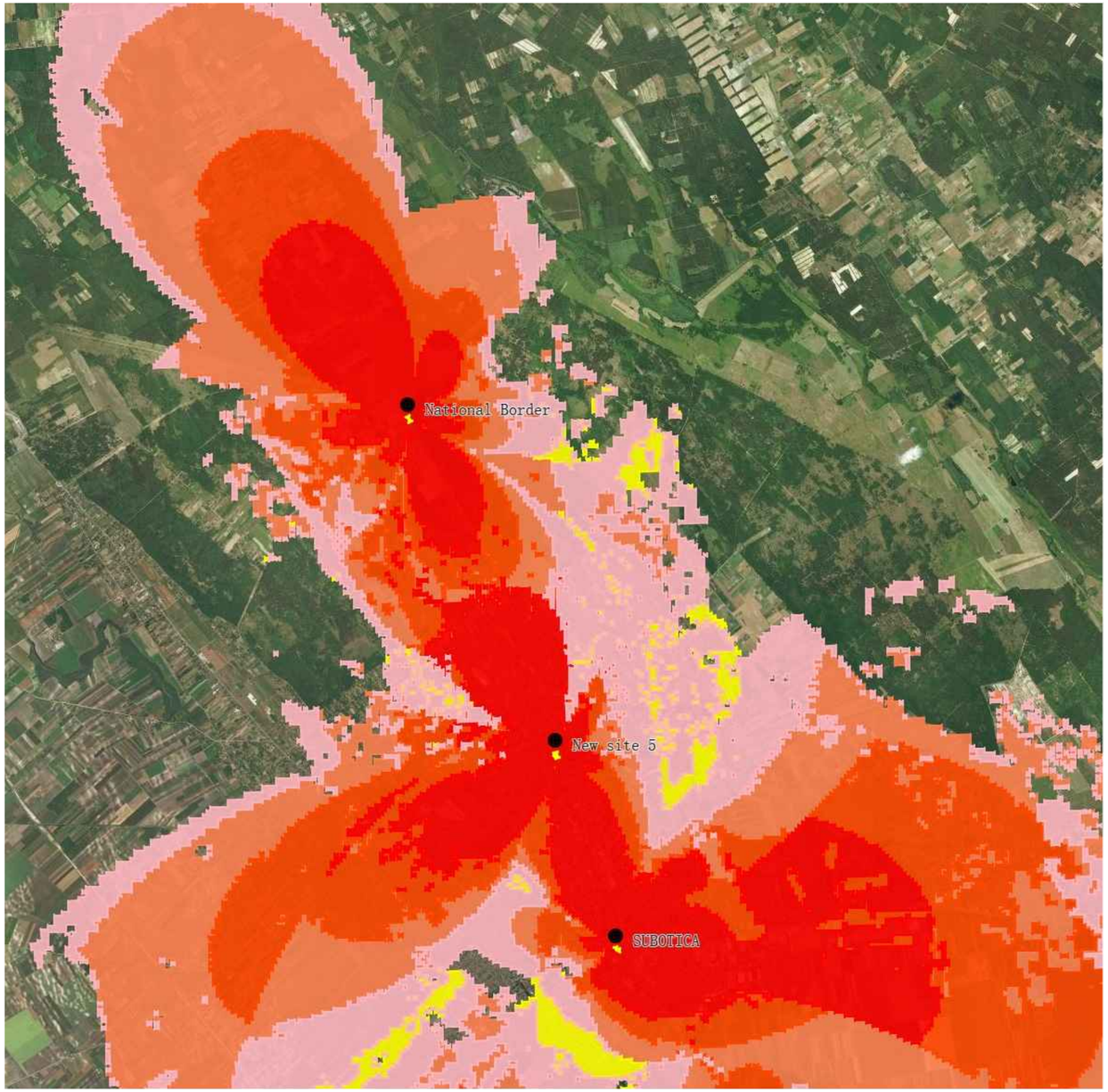
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 21
Results – C/I – cab radio – part 21

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц50



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

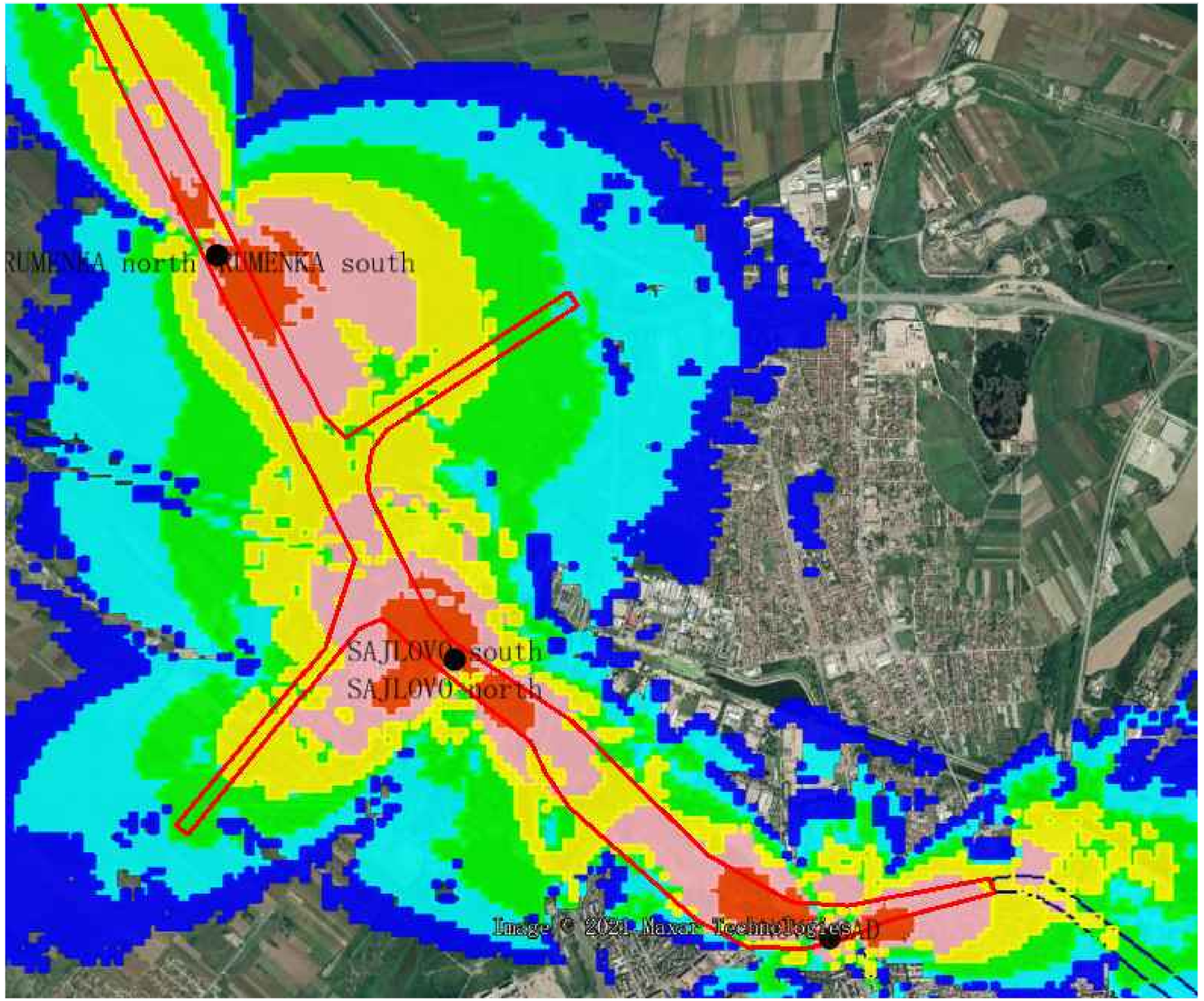
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *cab radio* - део 22
Results – C/I – cab radio – part 22

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц51



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

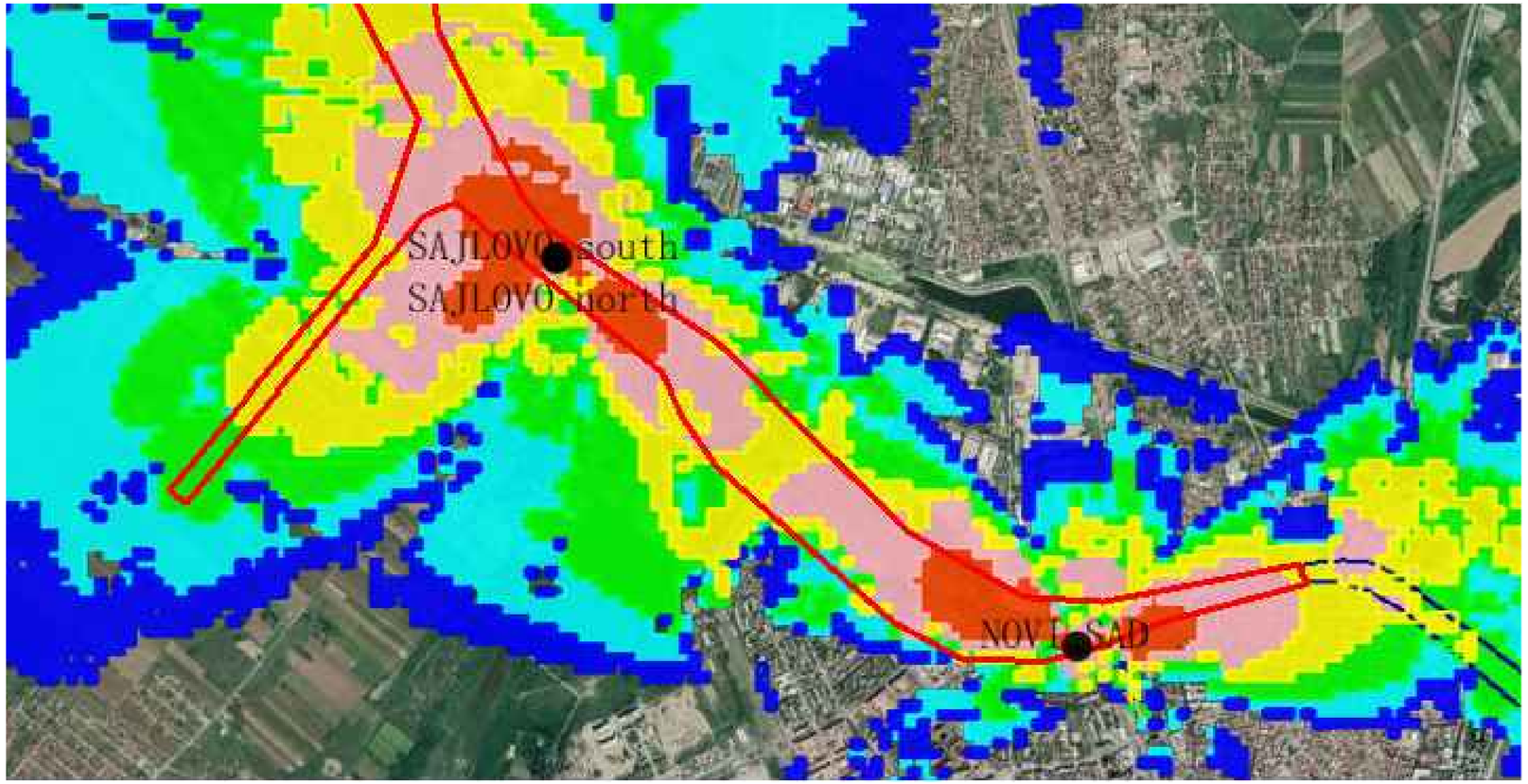
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 1
Results – signal level – handset – part 1

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц52



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

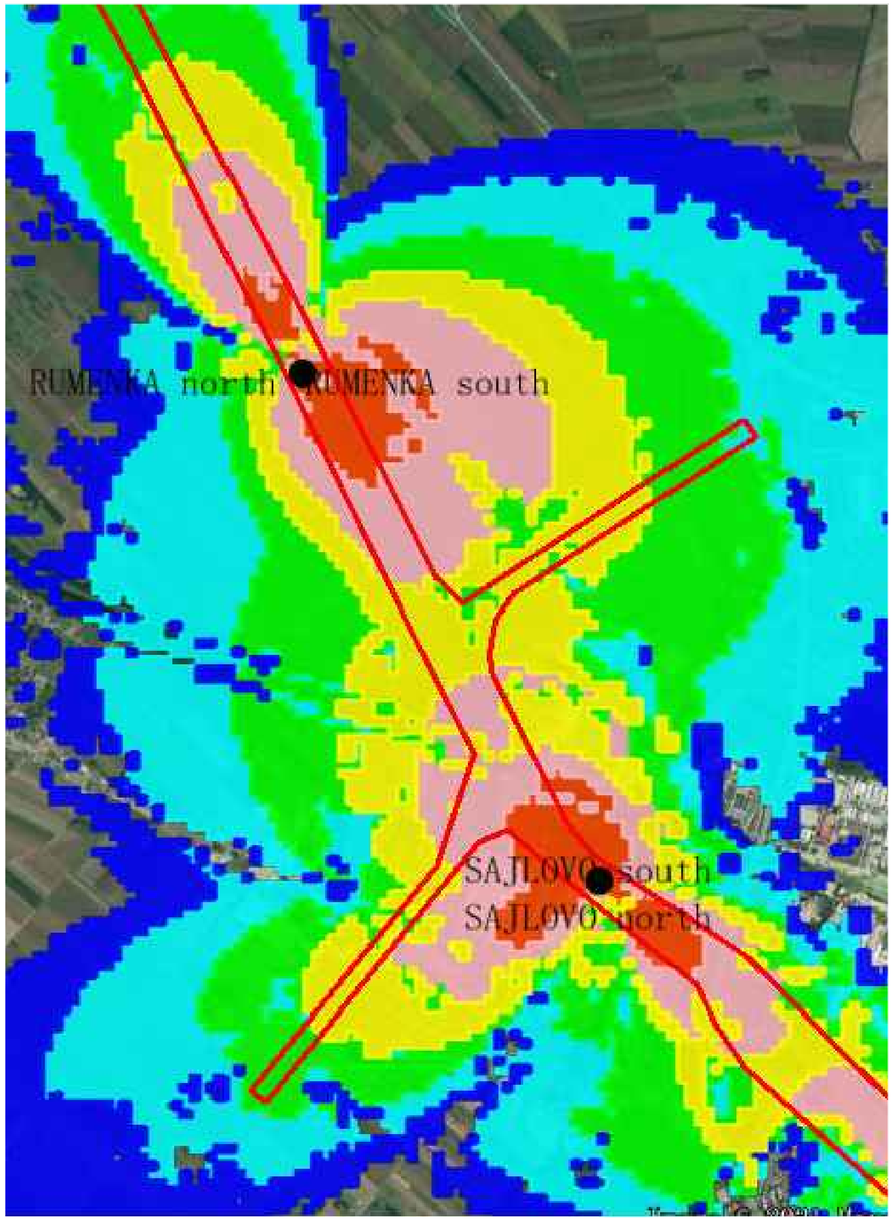
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 2
Results – signal level – handset – part 2

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц53



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

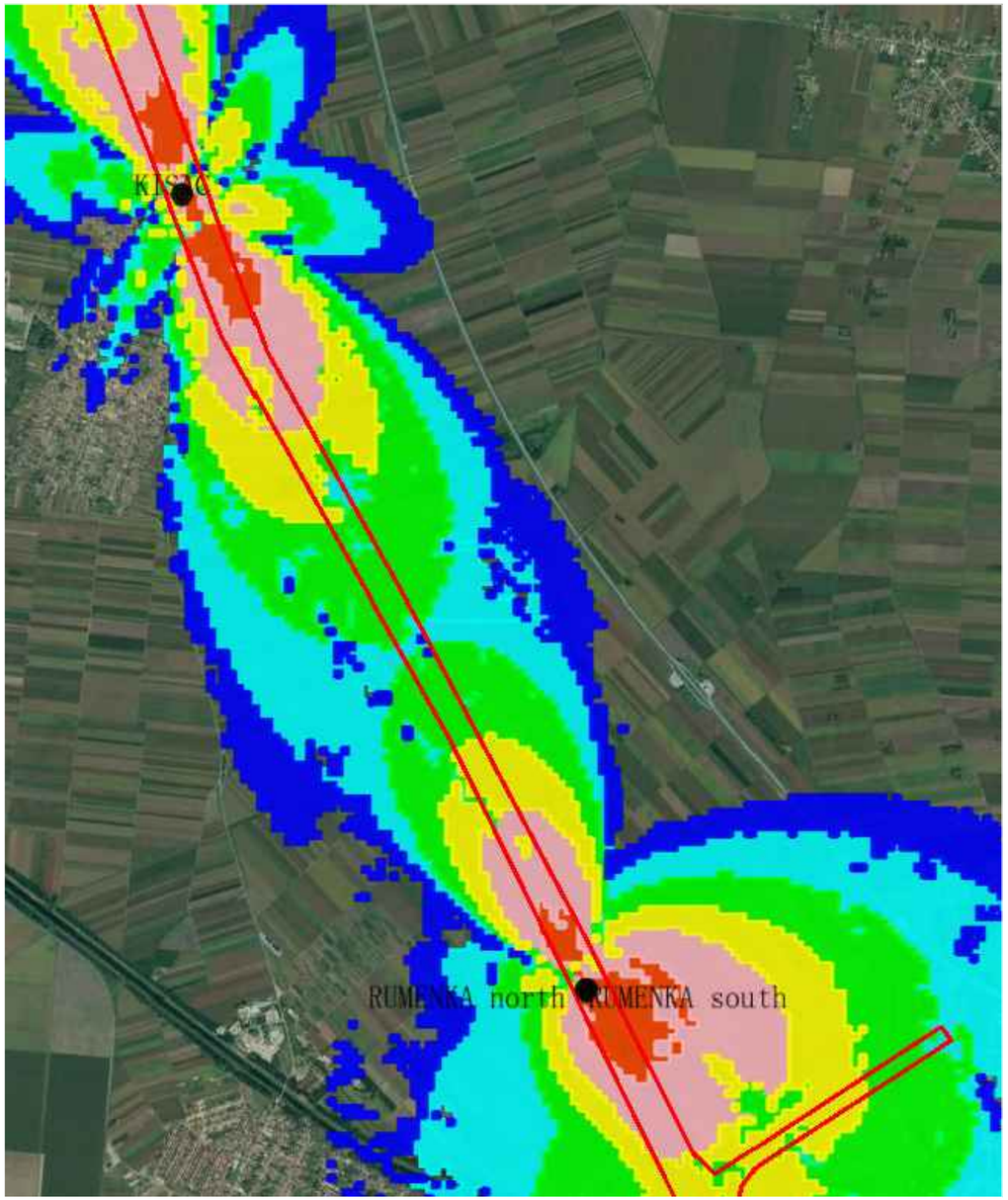
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 3
Results – signal level – handset – part 3

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц54



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

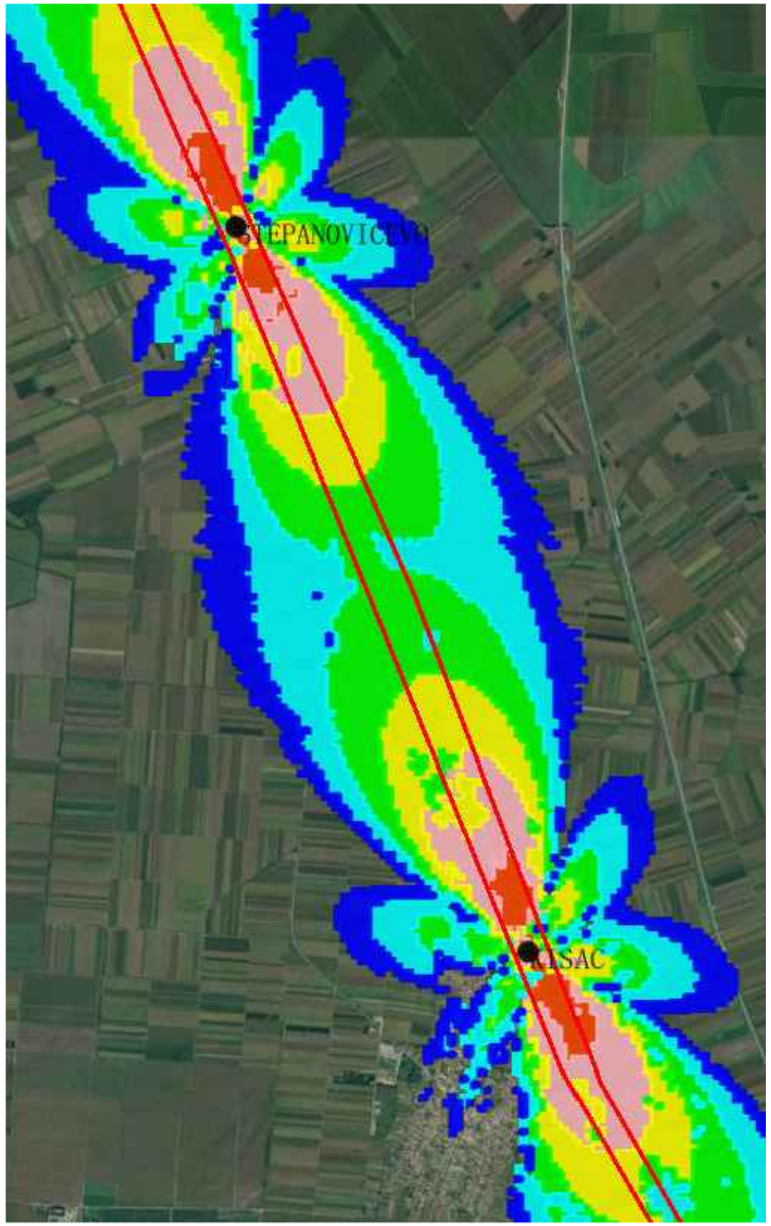
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 4
Results – signal level – handset – part 4

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц55



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

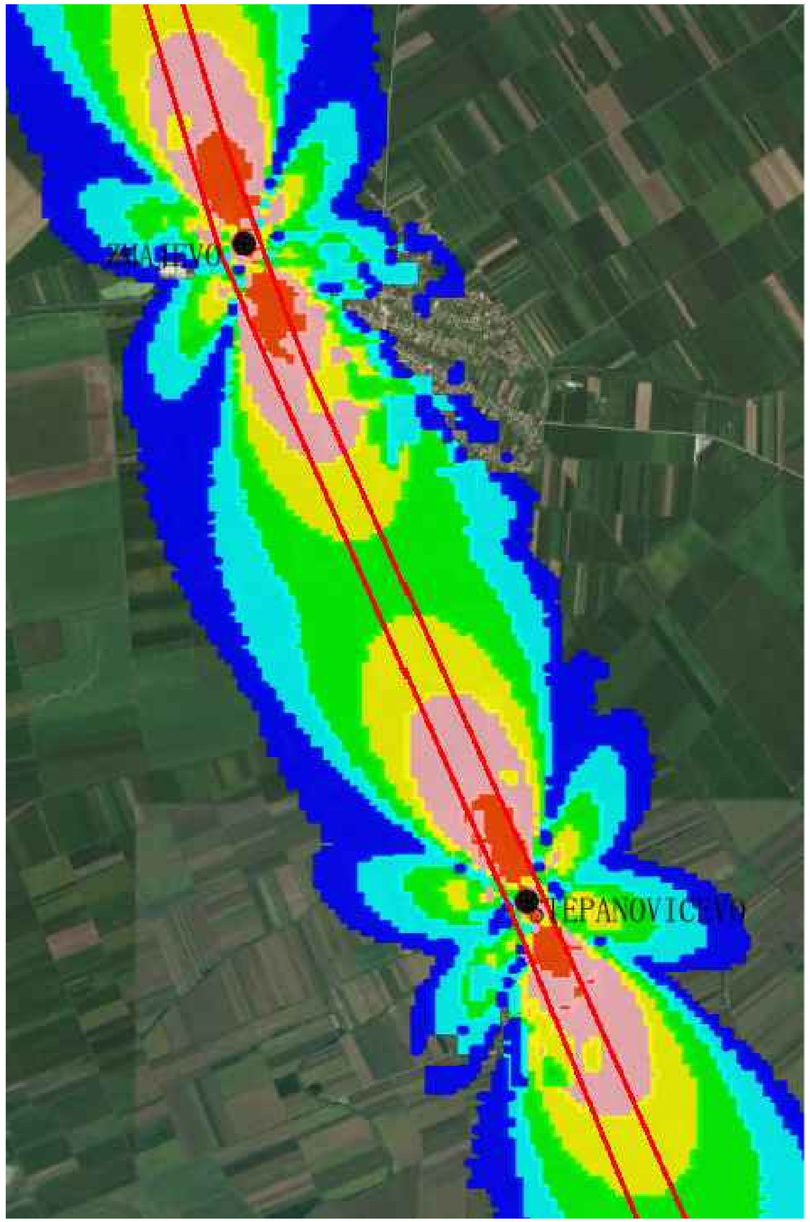
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 5
Results – signal level – handset – part 5

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц56



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

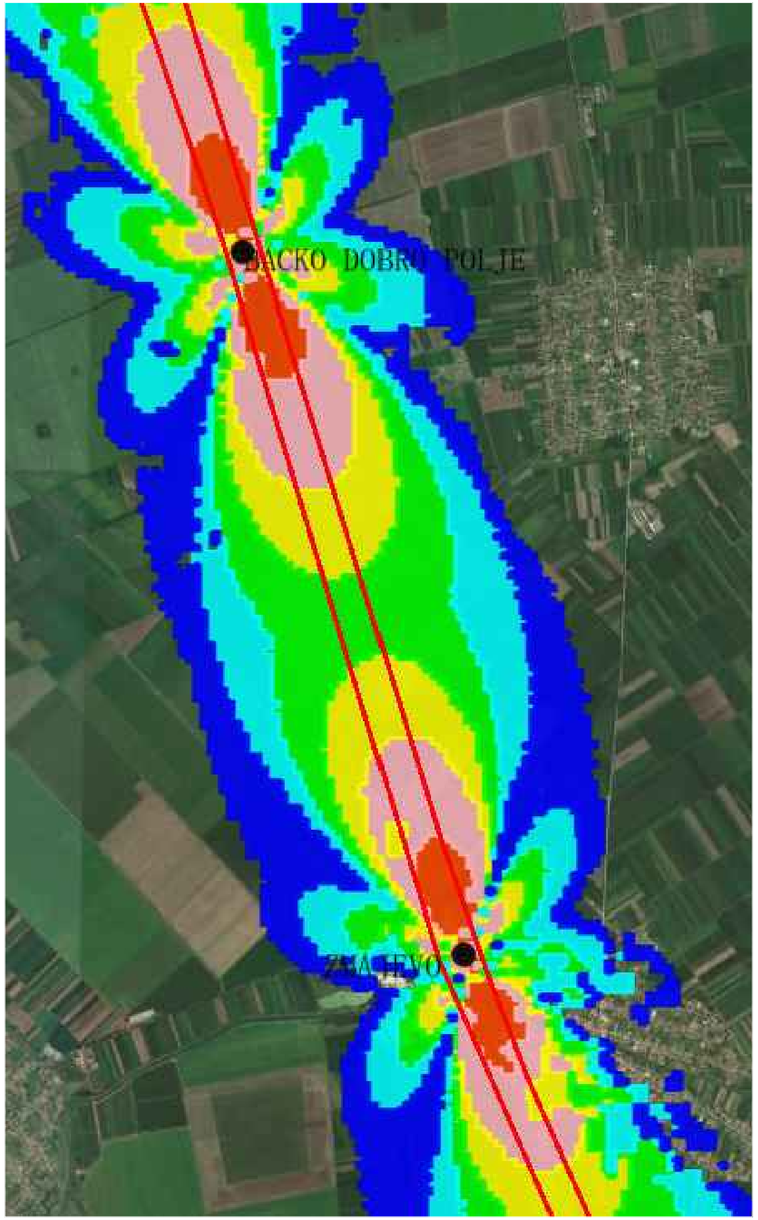
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 6
Results – signal level – handset – part 6

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц57



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

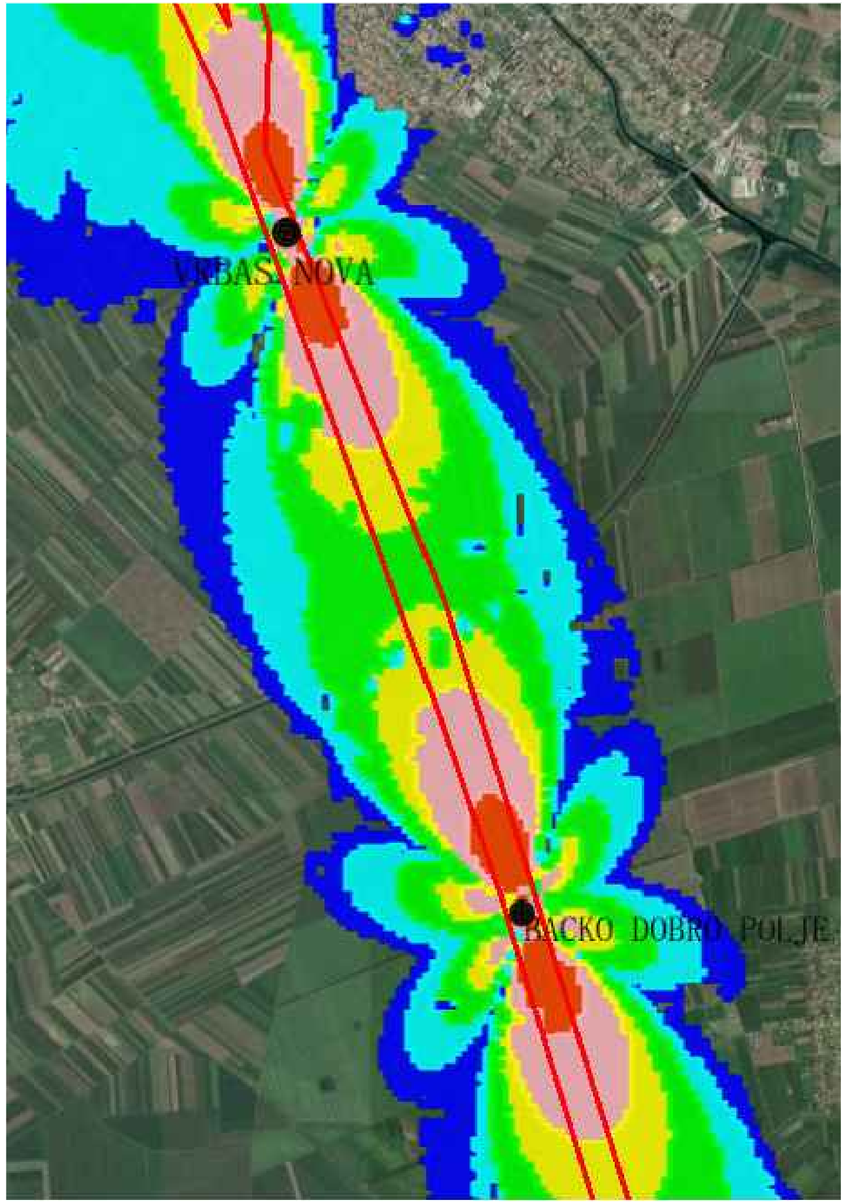
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 7
Results – signal level – handset – part 7

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц58



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

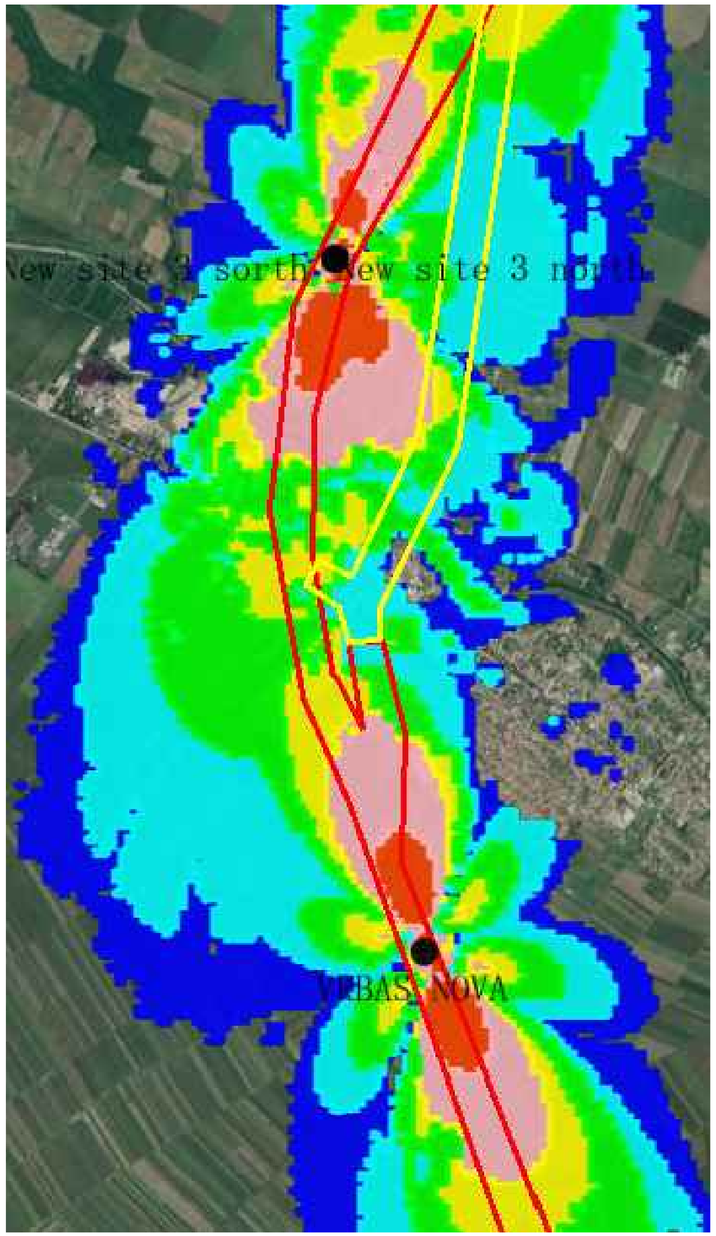
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 8
Results – signal level – handset – part 8

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц59



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

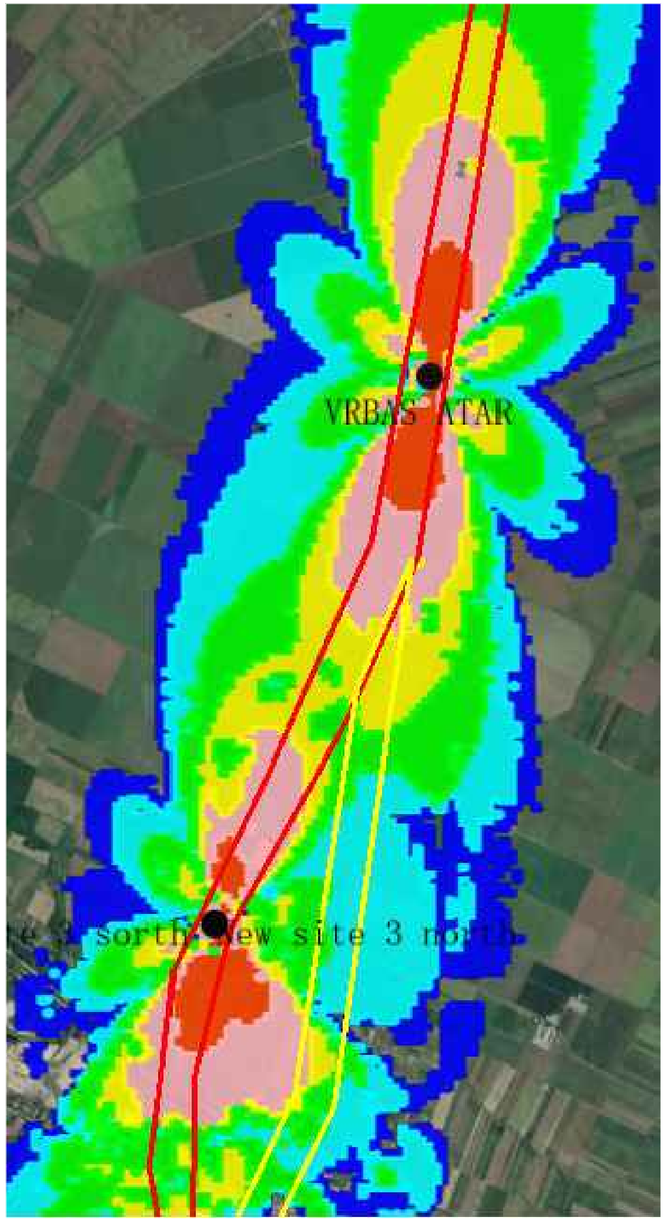
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 9
Results – signal level – handset – part 9

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц60



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

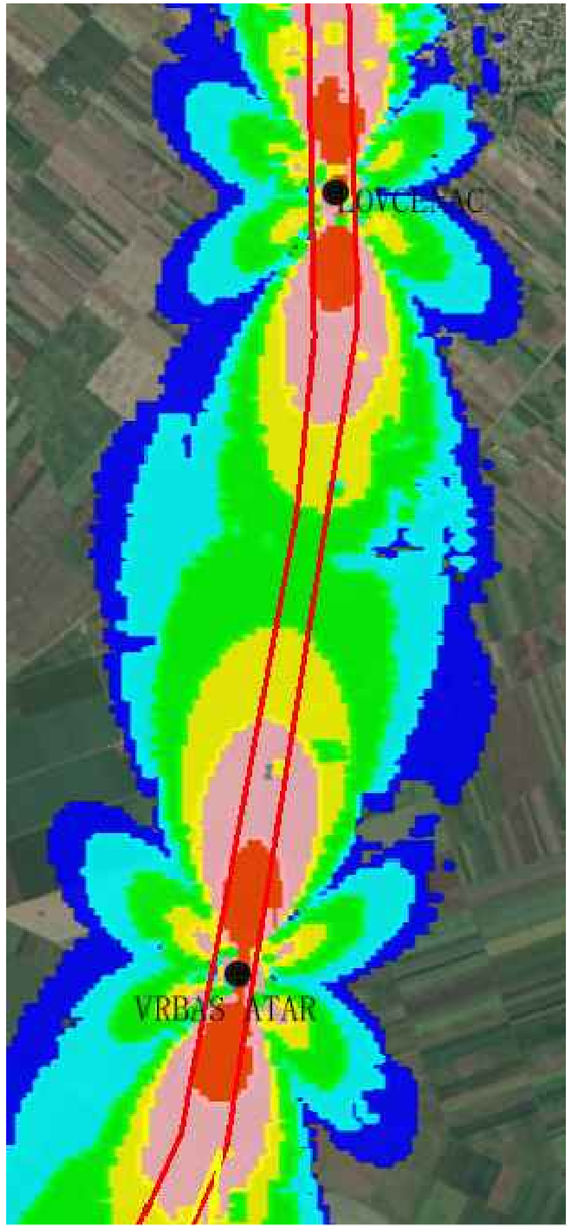
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 10
Results – signal level – handset – part 10

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц61



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

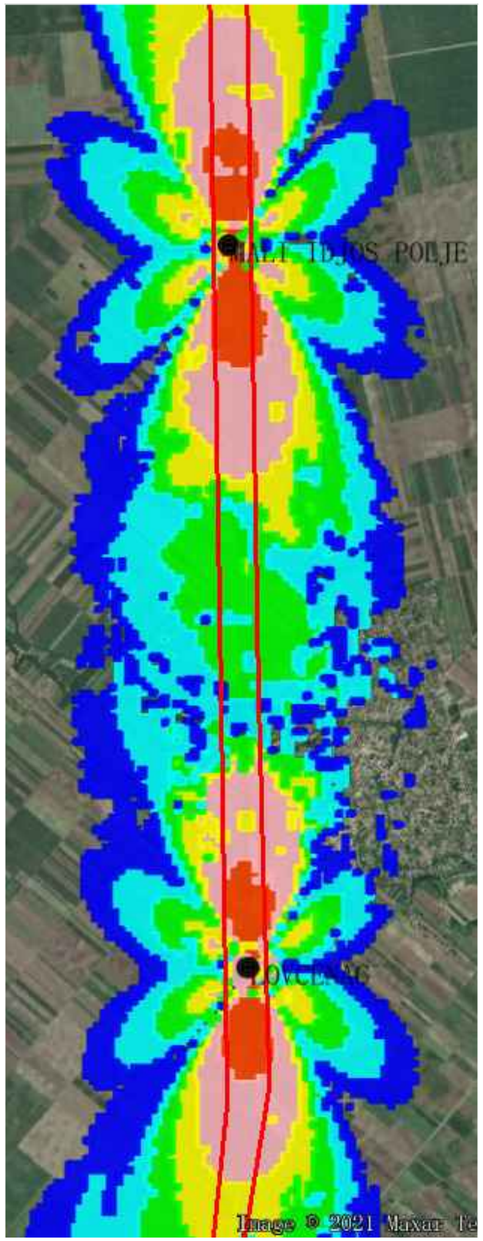
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 11
Results – signal level – handset – part 11

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц62



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

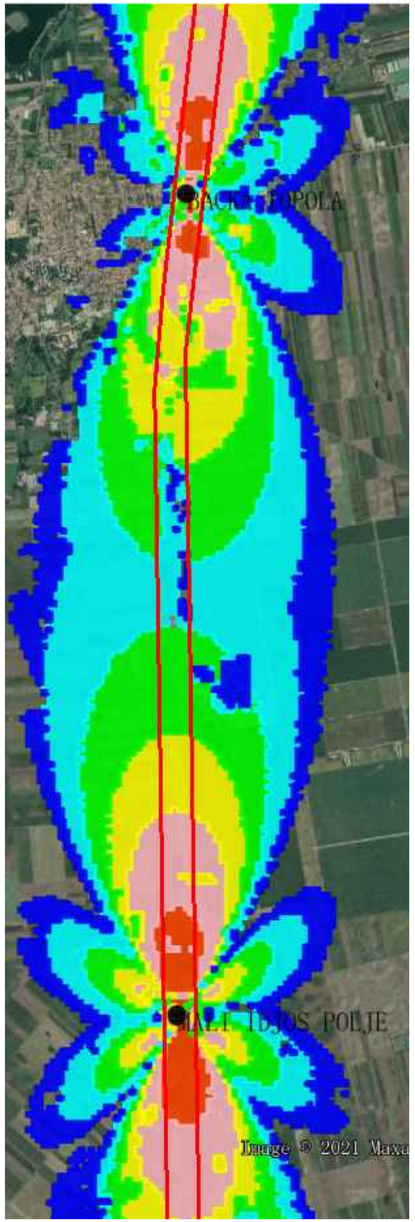
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 12
Results – signal level – handset – part 12

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц63



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

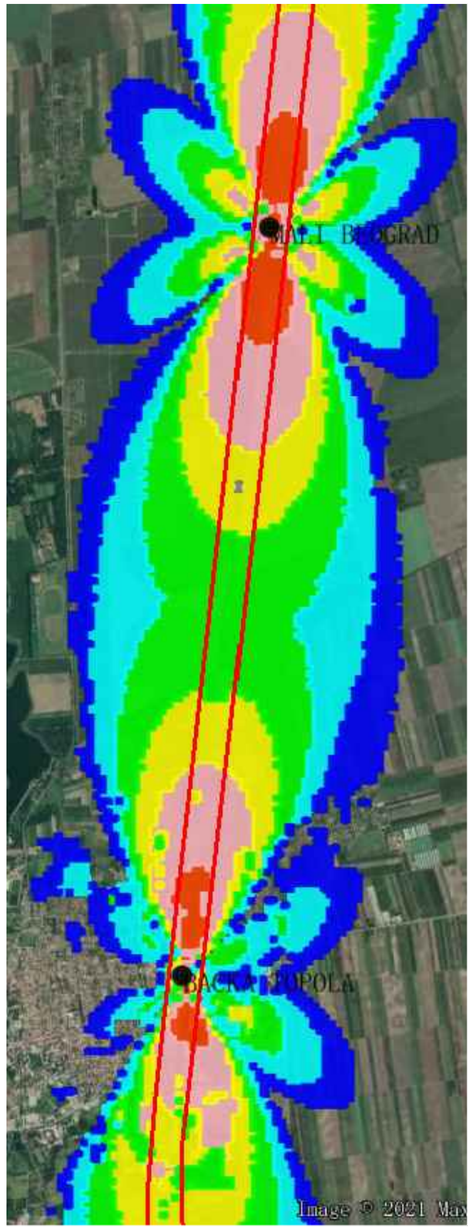
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 13
Results – signal level – handset – part 13

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
Type of tech. docum.:		
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц64



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 14
Results – signal level – handset – part 14

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц65

Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

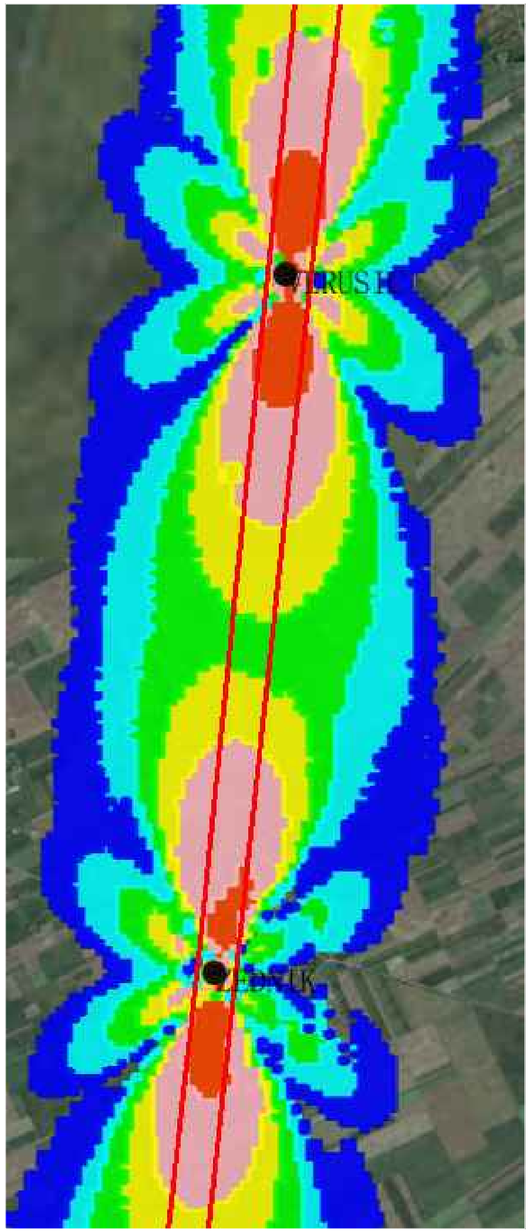
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 15
Results – signal level – handset – part 15

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц66



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

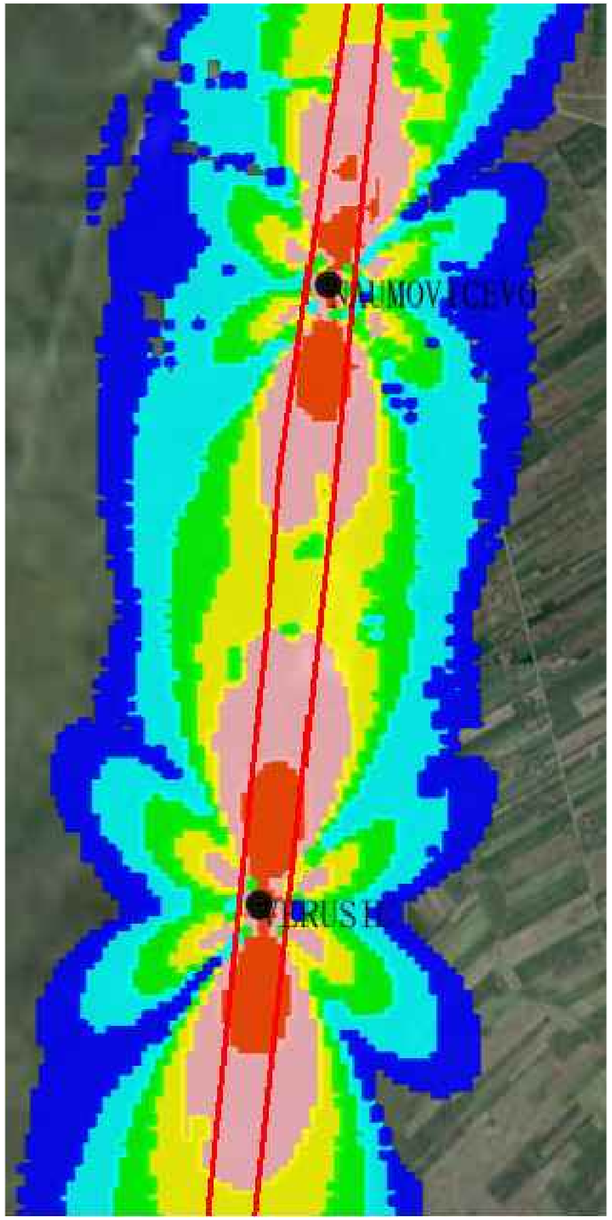
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 16
Results – signal level – handset – part 16

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц67



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

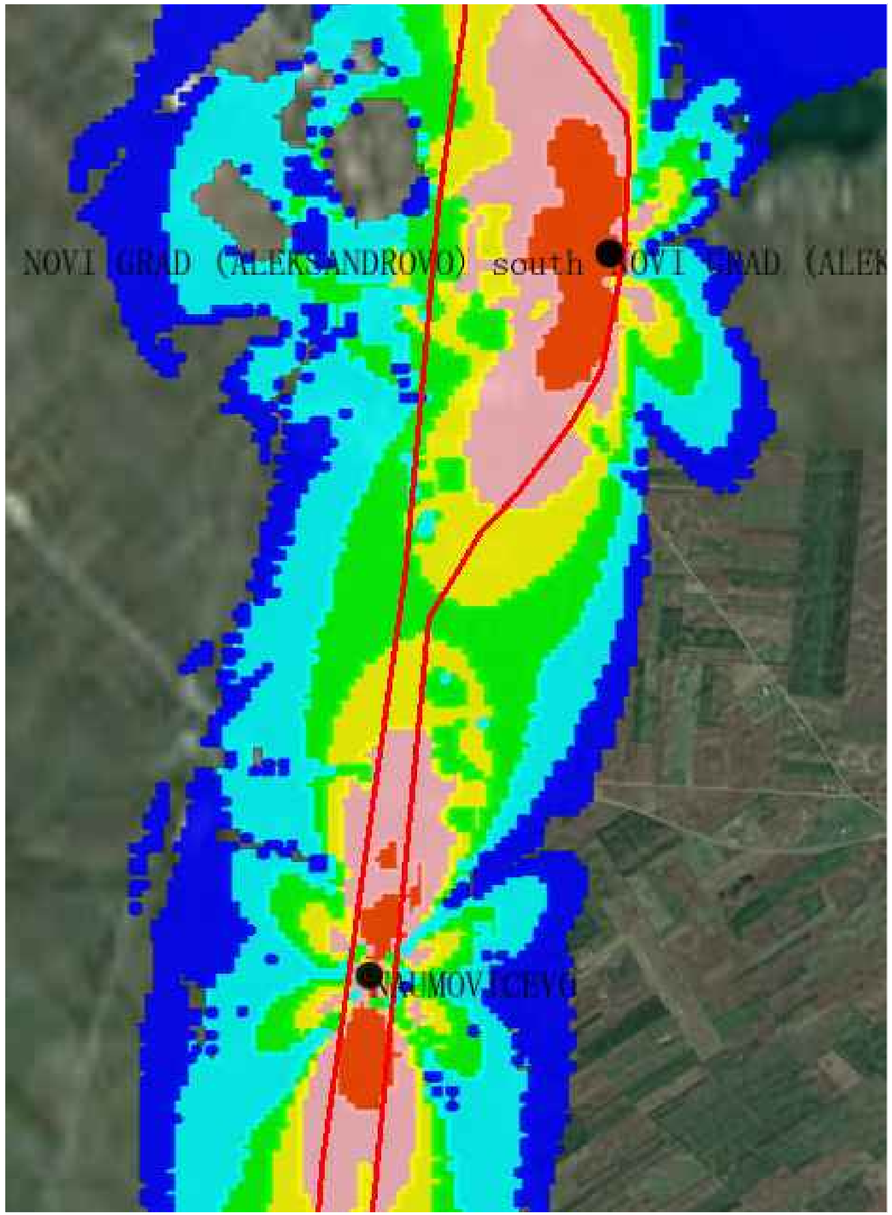
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 17
Results – signal level – handset – part 17

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц68



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

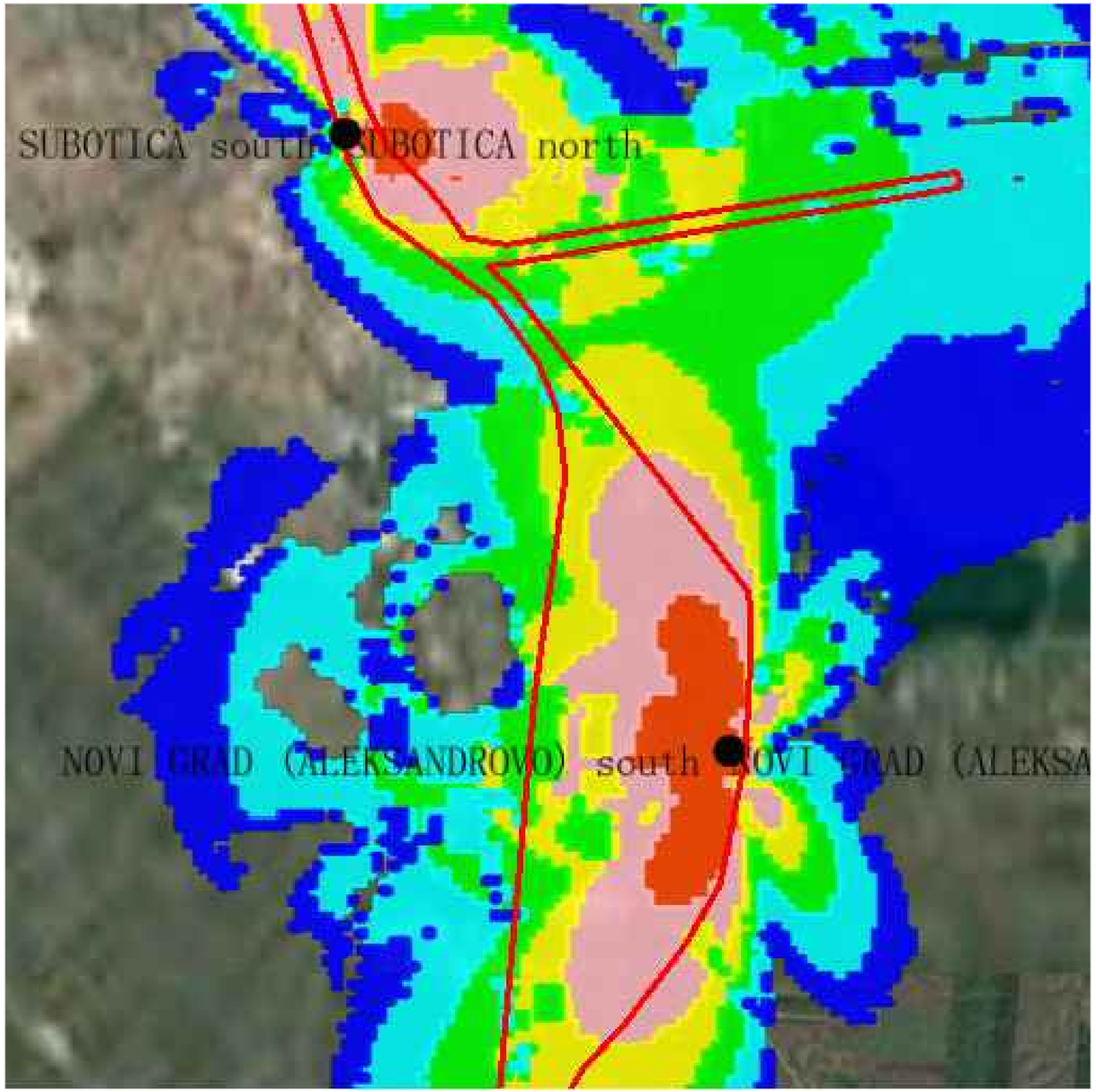
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 18
Results – signal level – handset – part 18

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц69



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

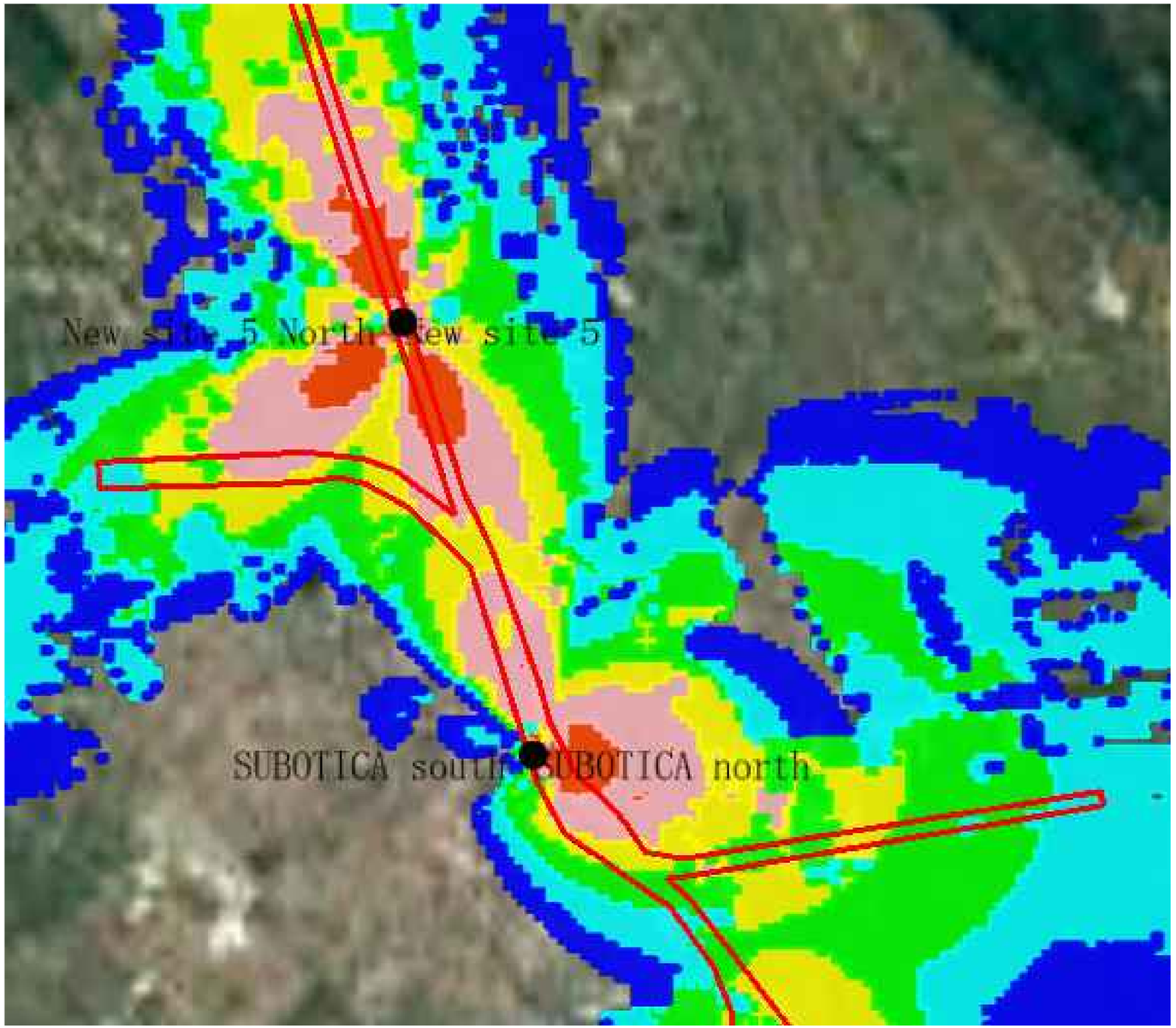
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 19
Results – signal level – handset – part 19

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц70



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

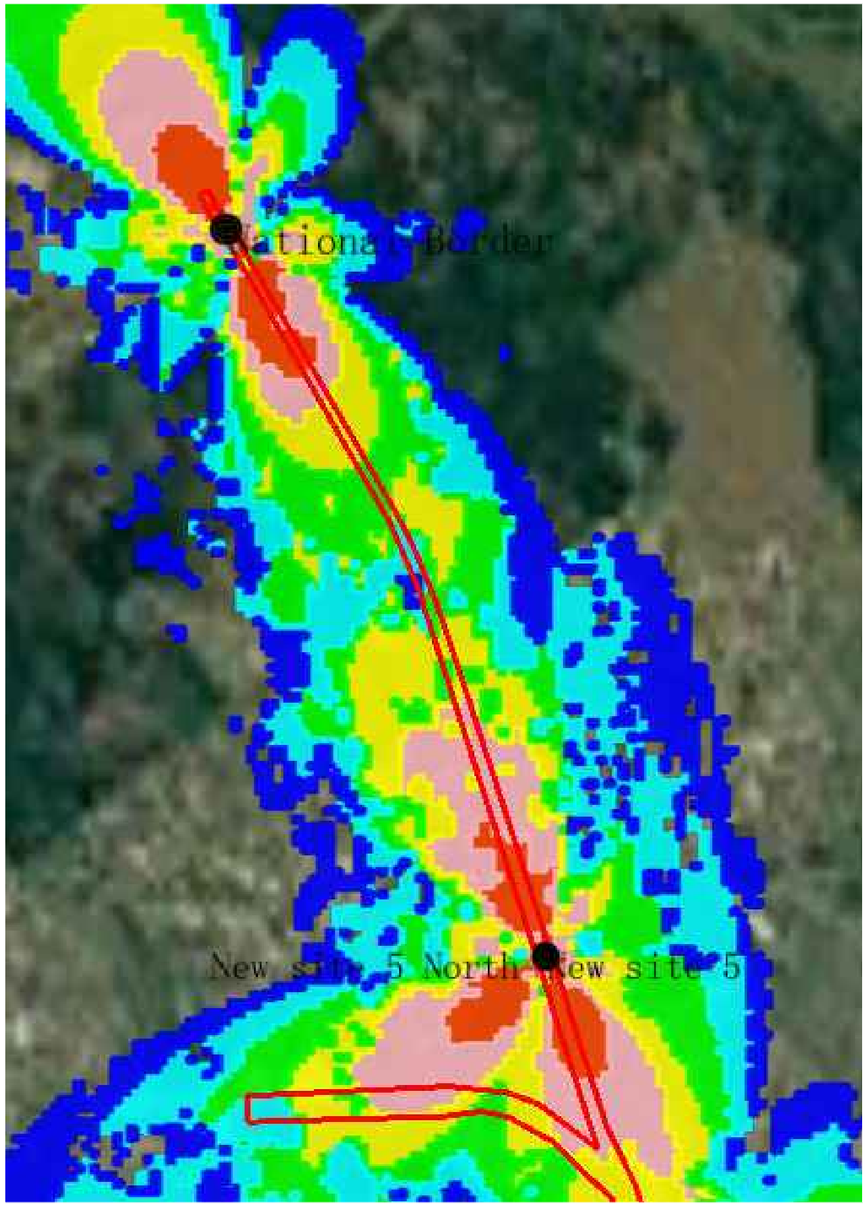
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 20
Results – signal level – handset – part 20

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц71



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

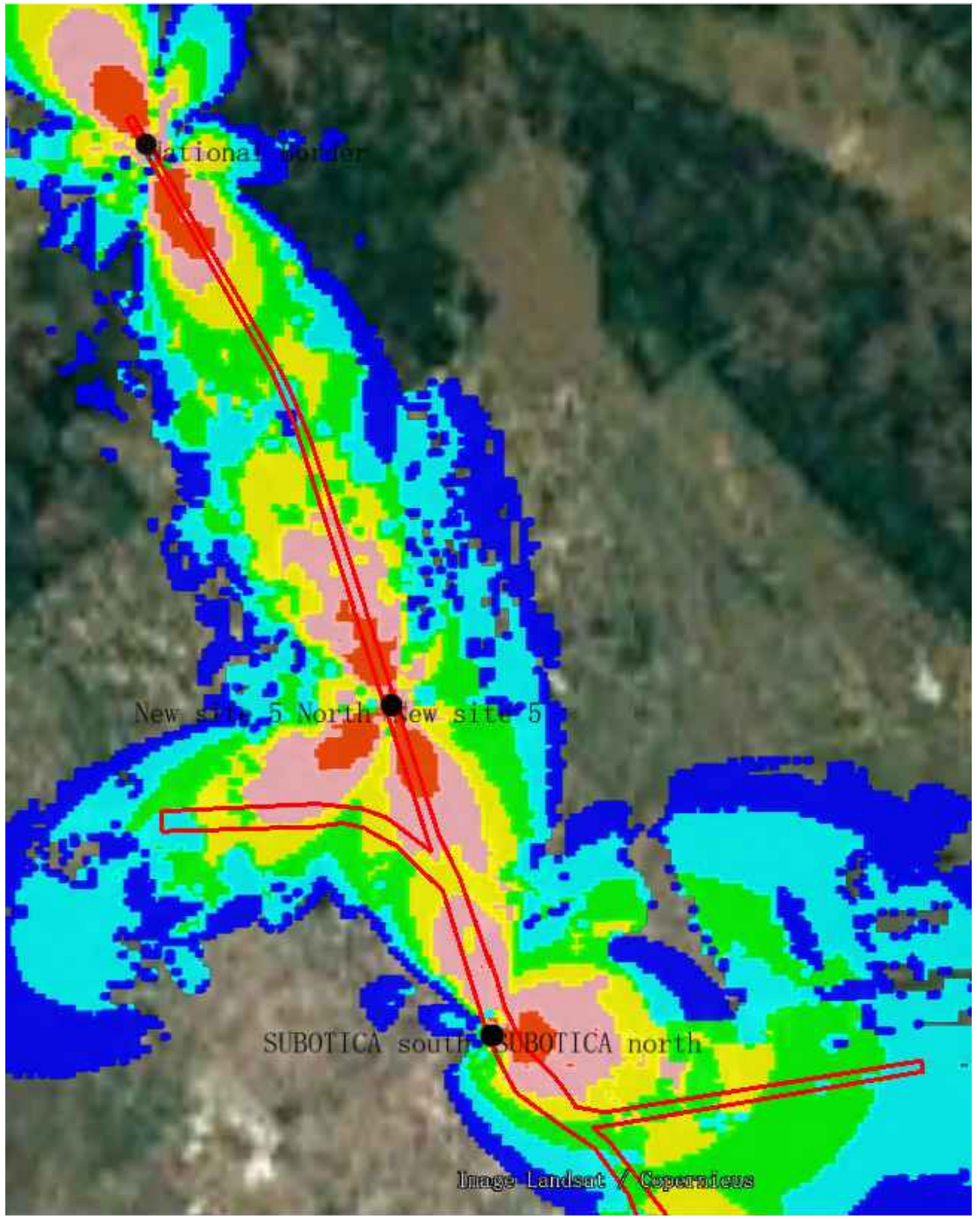
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 21
Results – signal level – handset – part 21

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц72



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

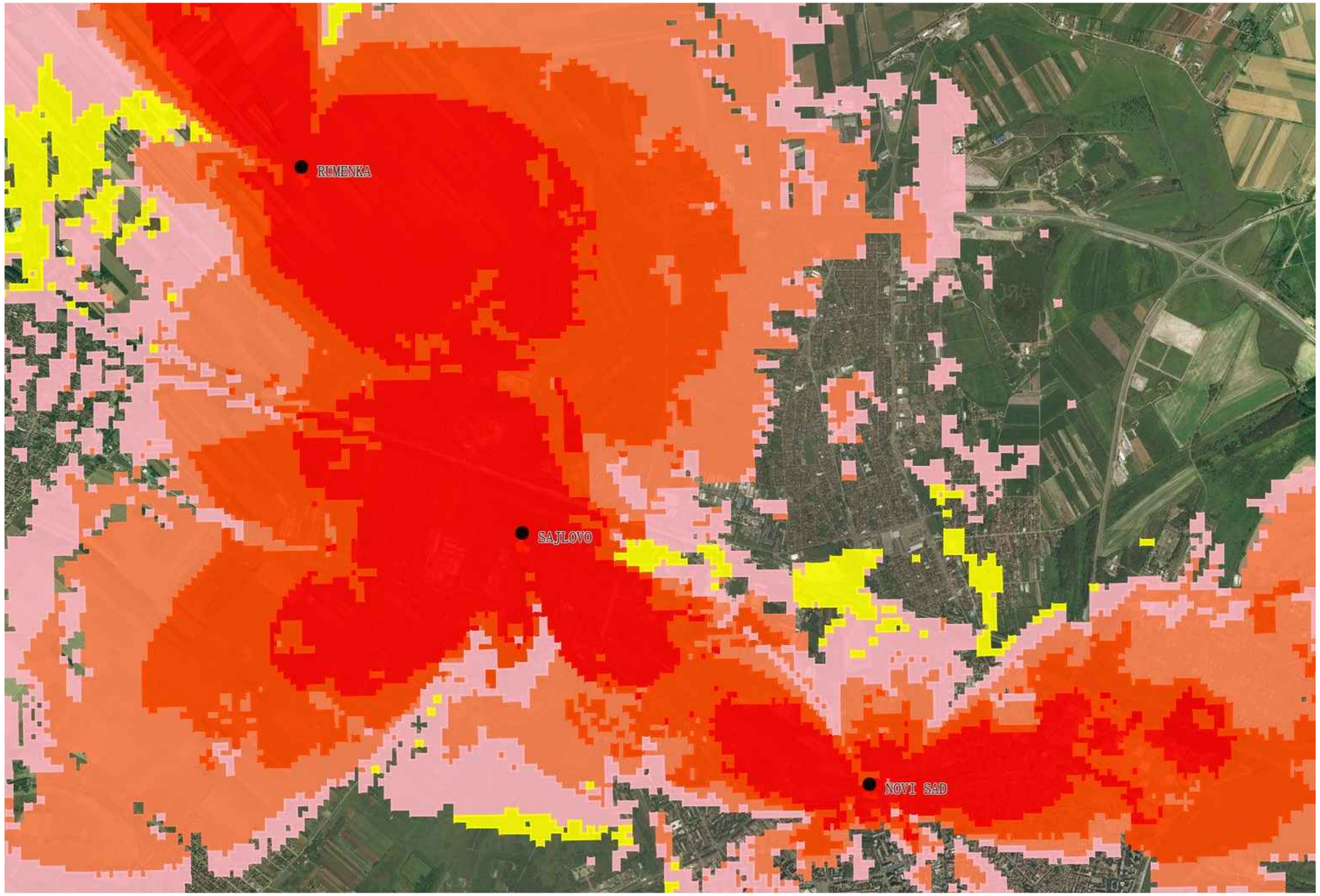
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - ниво сигнала - *handset* - део 22
Results – signal level – handset – part 22

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц73



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

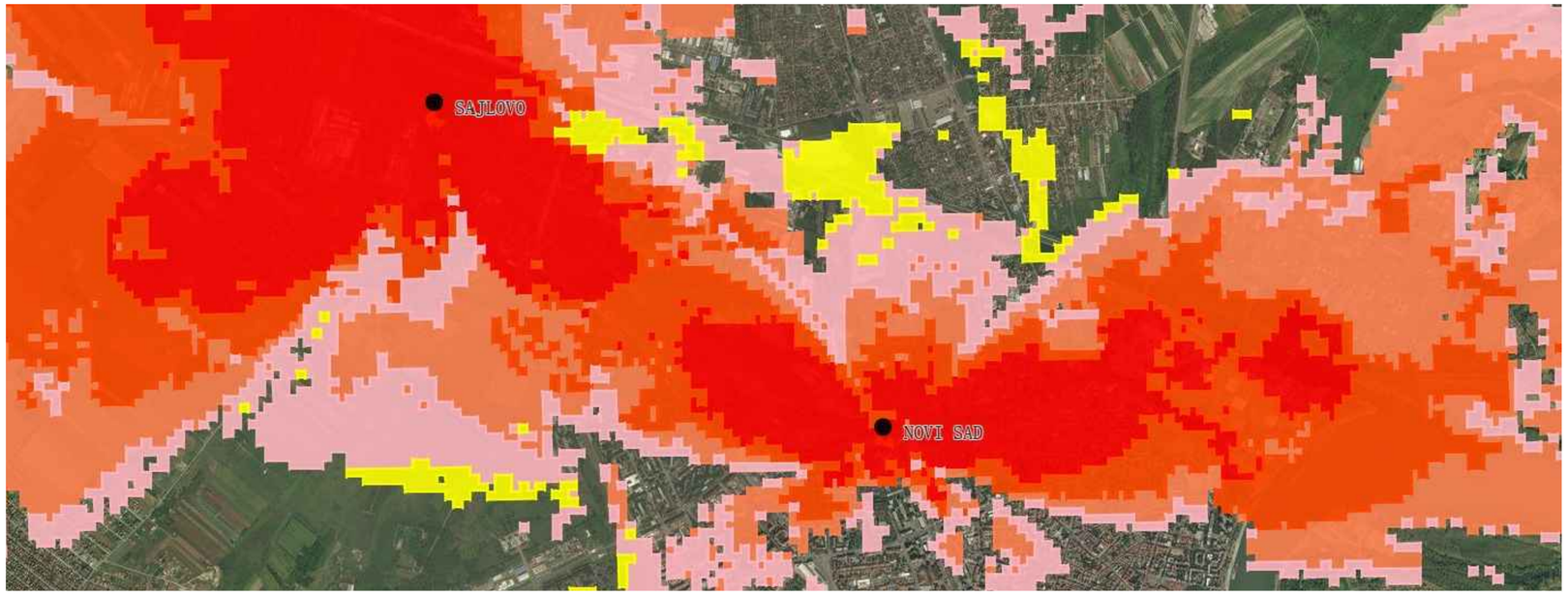
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 1
Results – C/I – handset – part 1

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц74



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

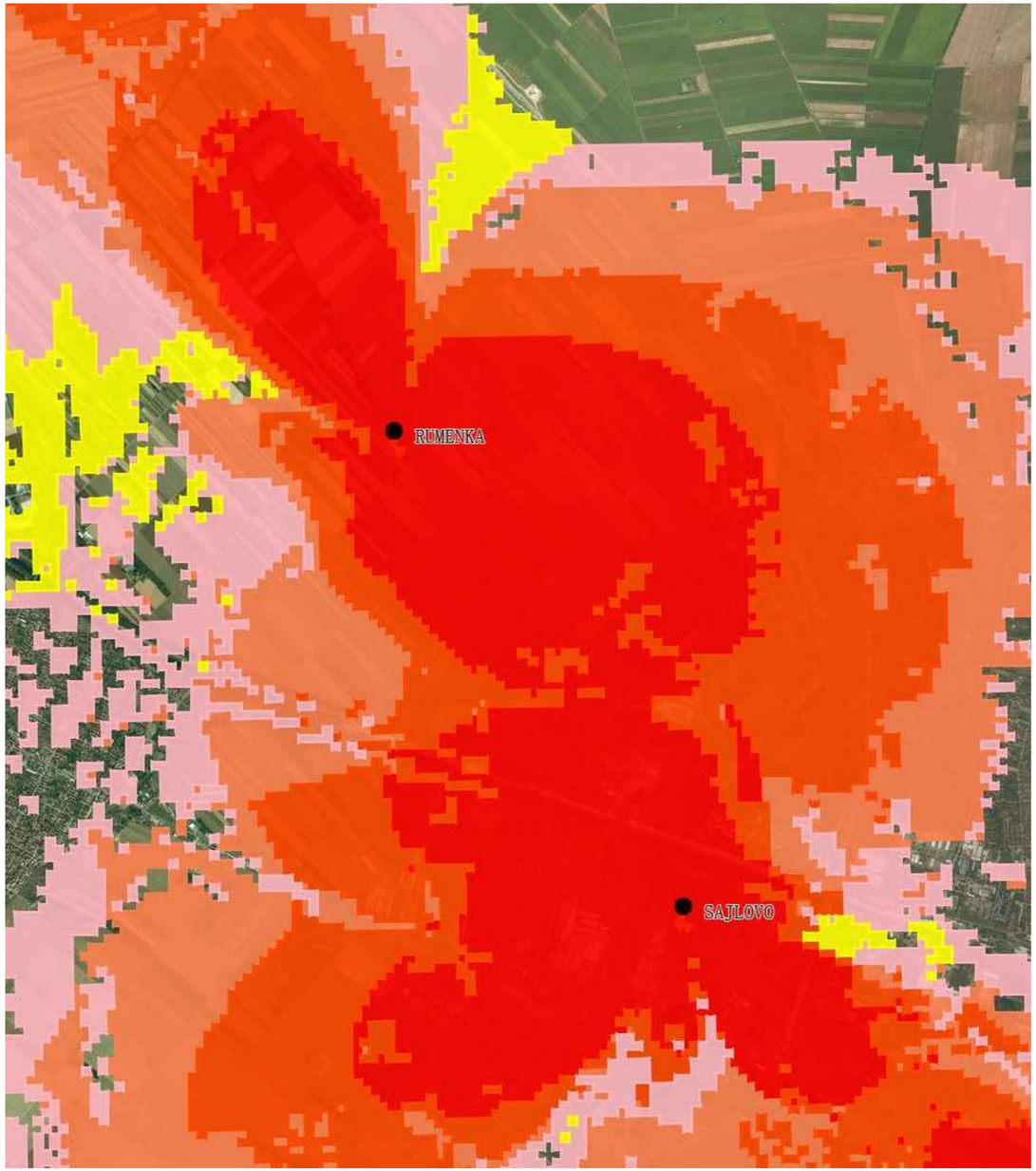
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 2
Results – C/I – handset – part 2

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц75



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

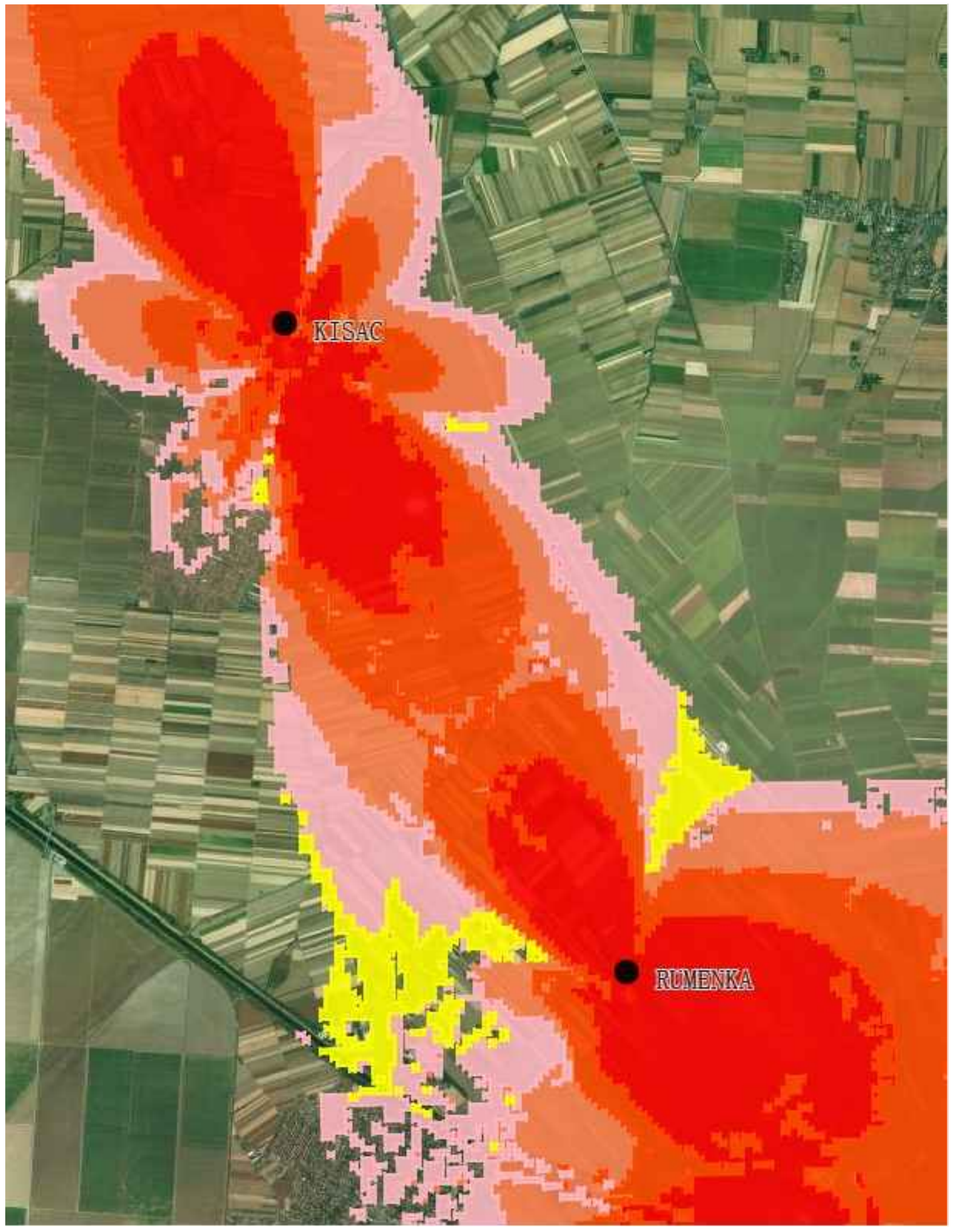
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 3
Results – C/I – handset – part 3

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.:
Type of tech. docum.:
ПГД / DCP

датум:/date:
04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц76



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

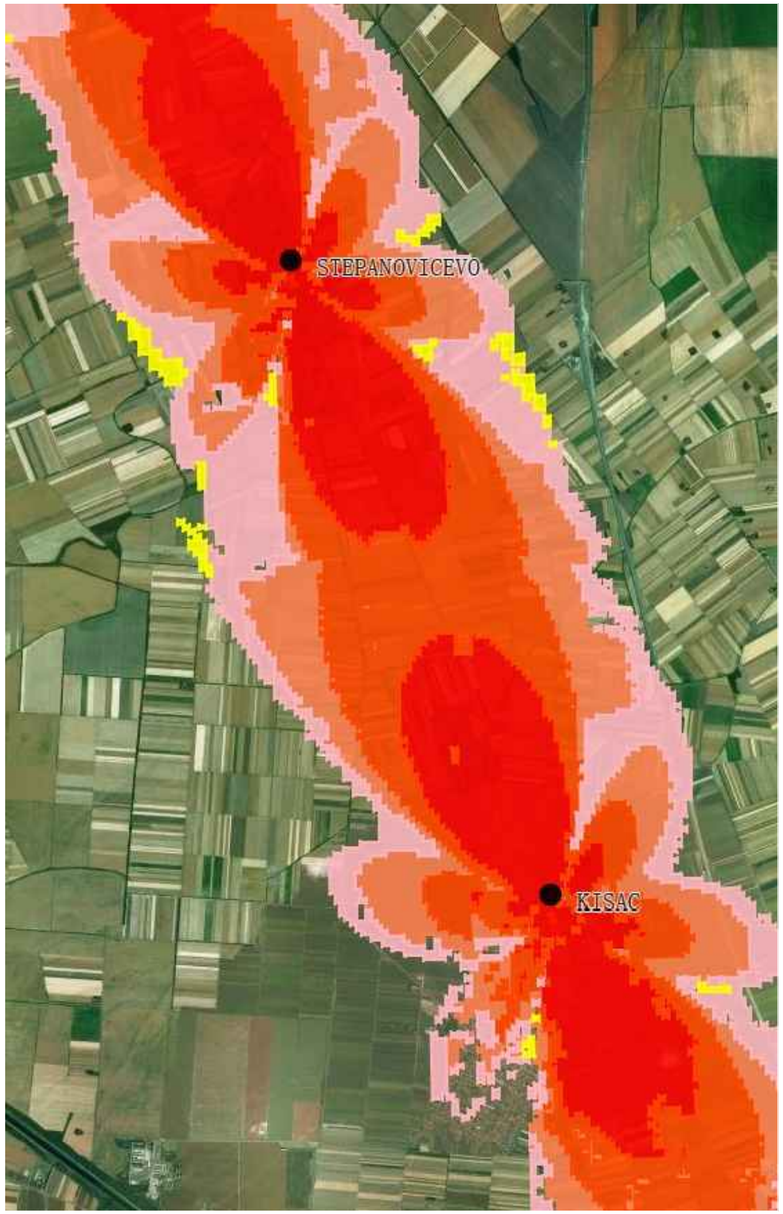
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 4
Results – C/I – handset – part 4

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц77



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

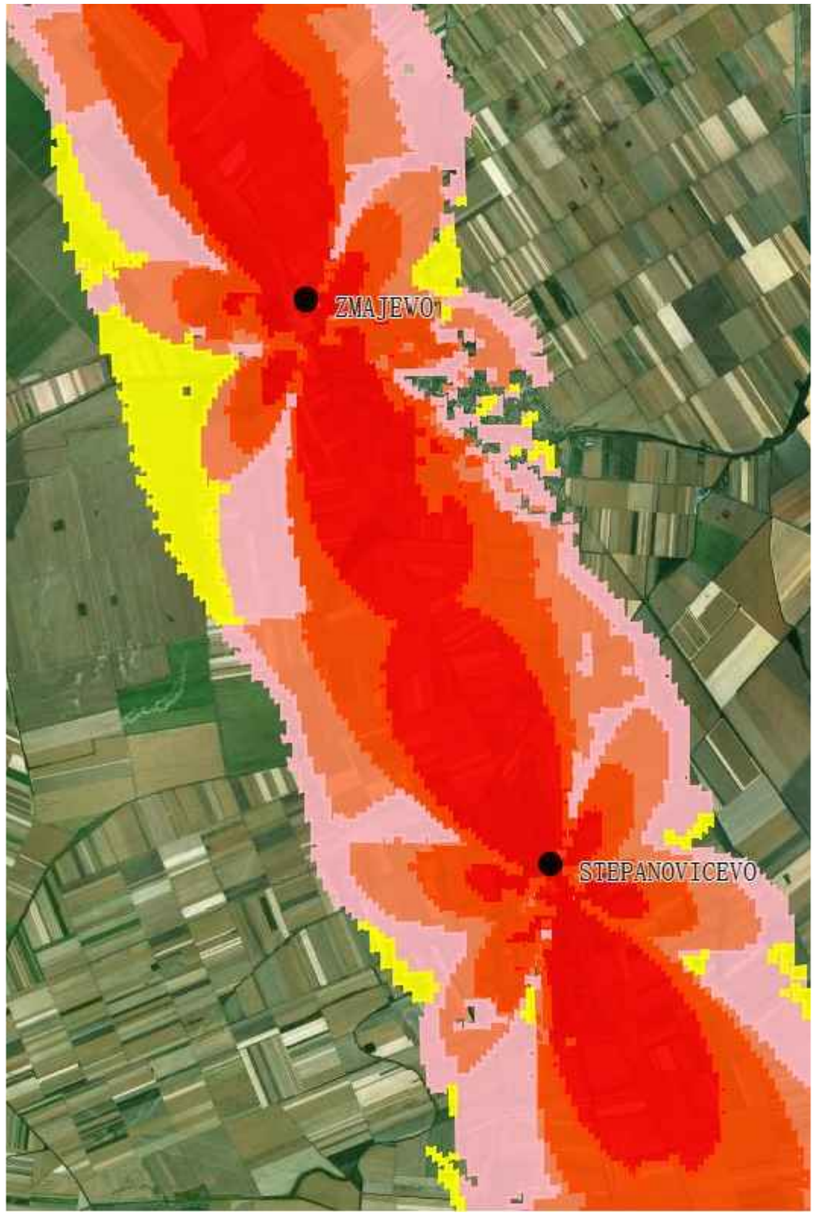
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 5
Results – C/I – handset – part 5

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц78



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

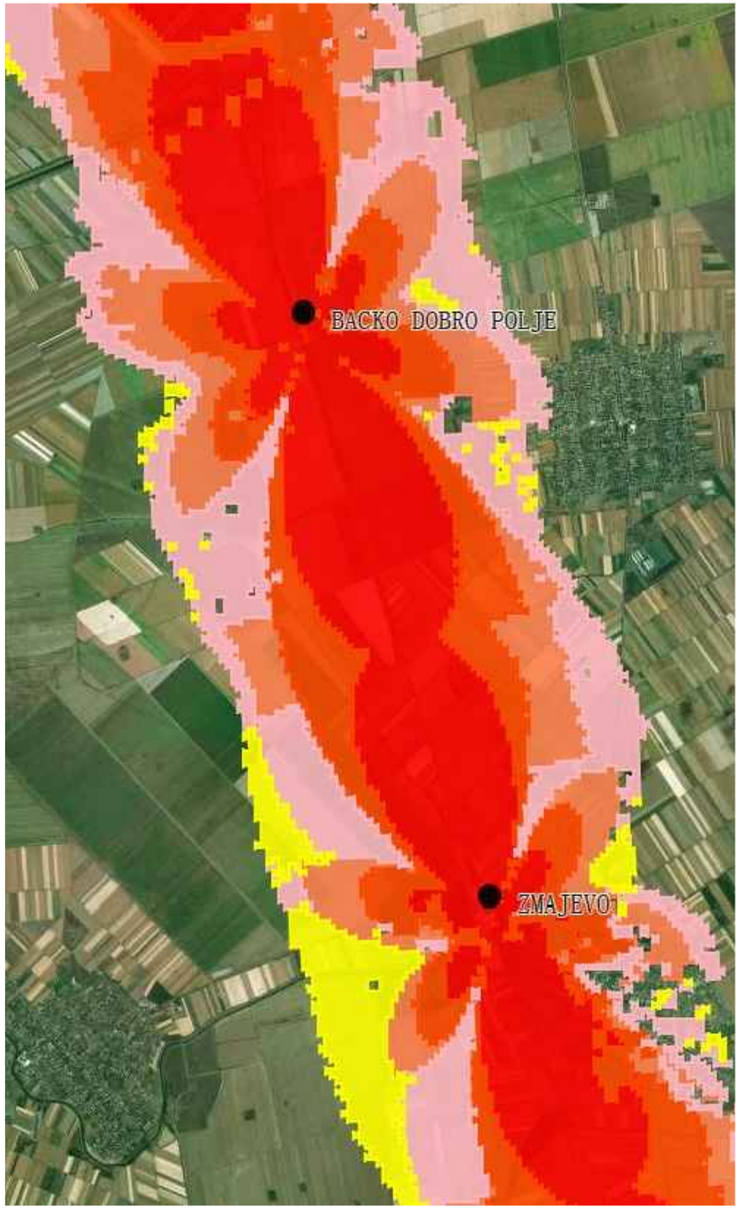
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 6
Results – signal level – cab radio – part 6

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц79



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

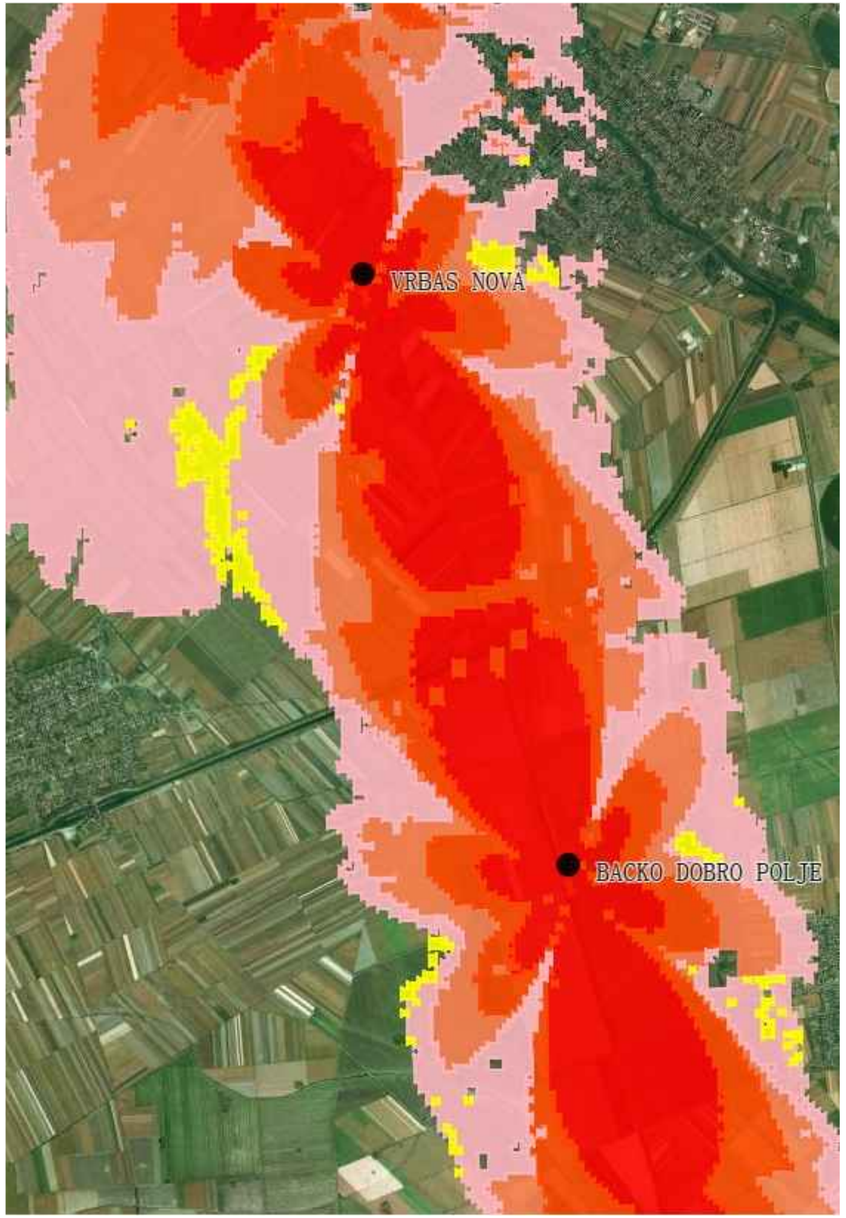
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 7
Results – signal level – cab radio – part 7

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц80



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

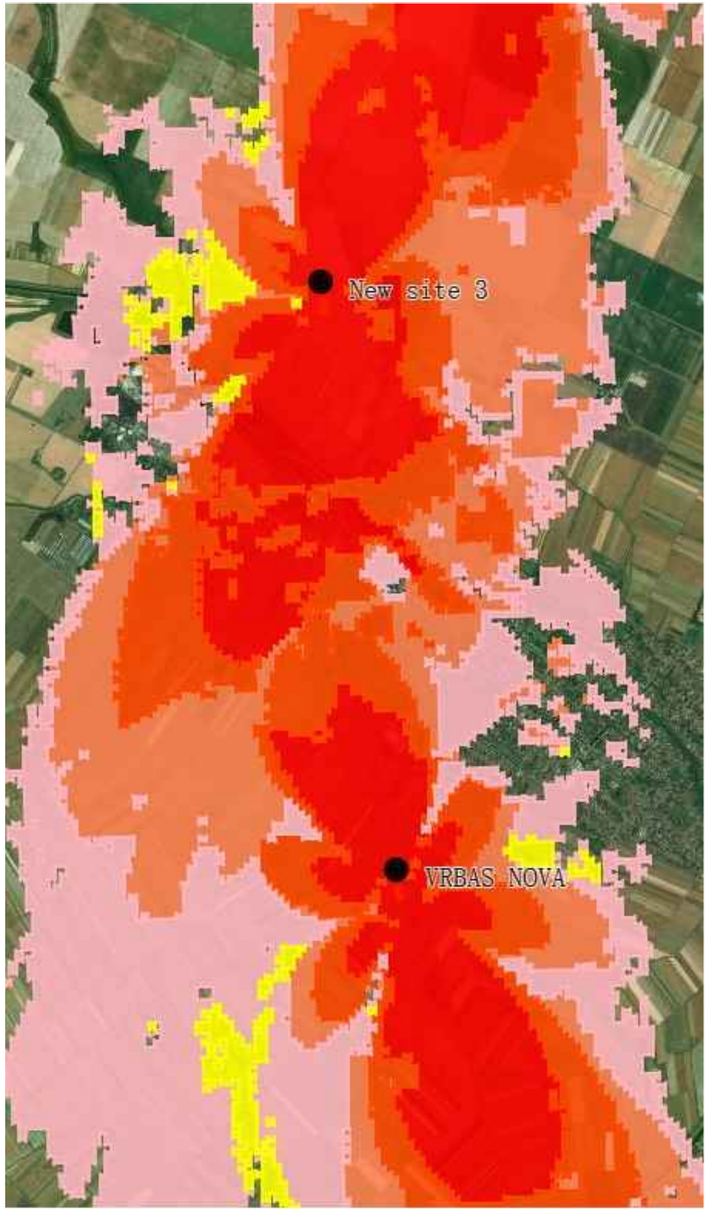
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 8
Results – signal level – cab radio – part 8

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц81



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

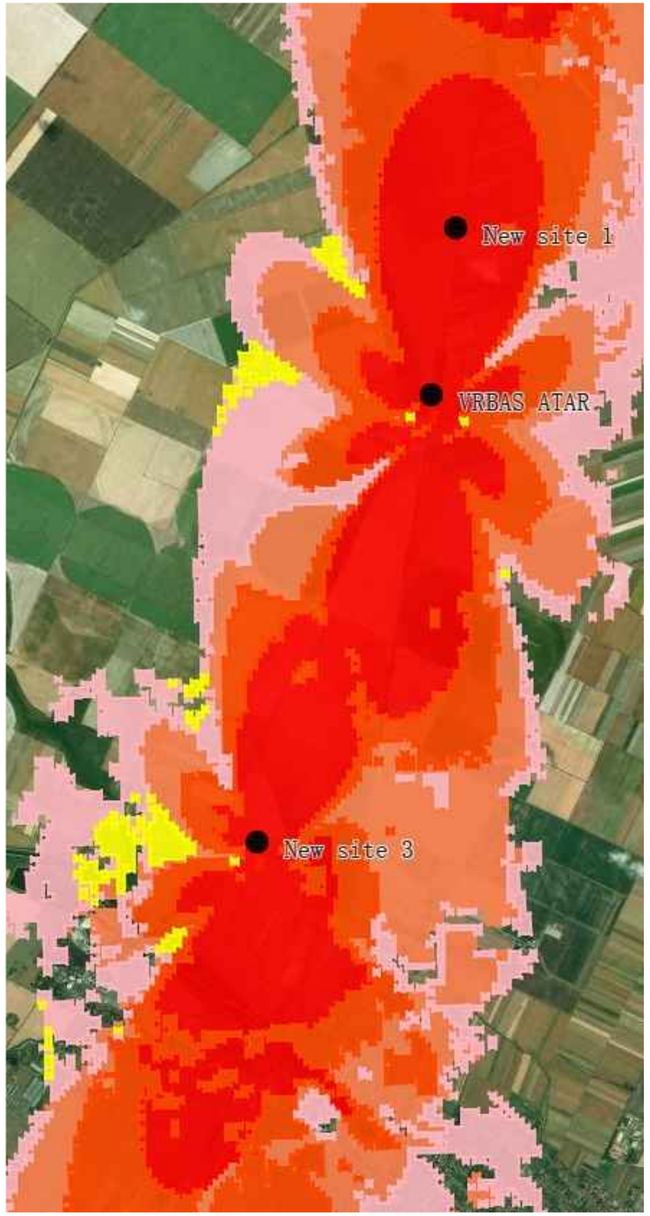
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 9
Results – C/I – handset – part 9

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц82



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

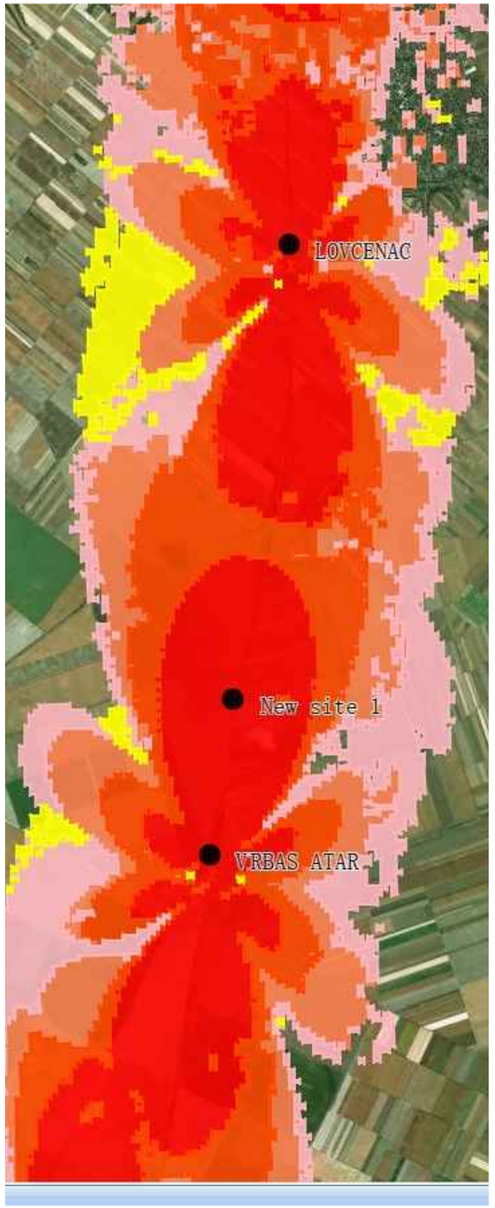
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 10
Results – C/I – handset – part 10

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц83



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

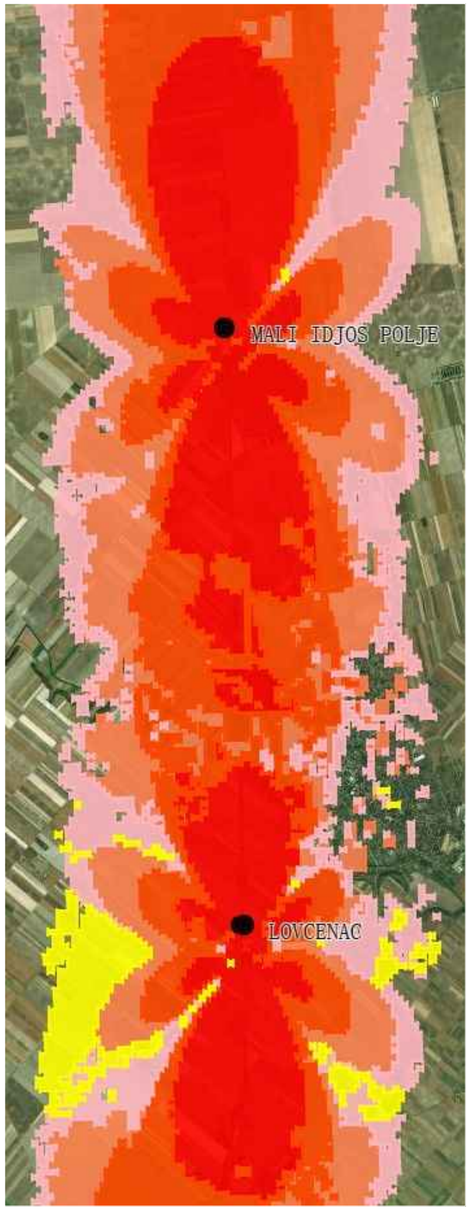
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 11
Results – C/I – handset – part 11

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц84



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

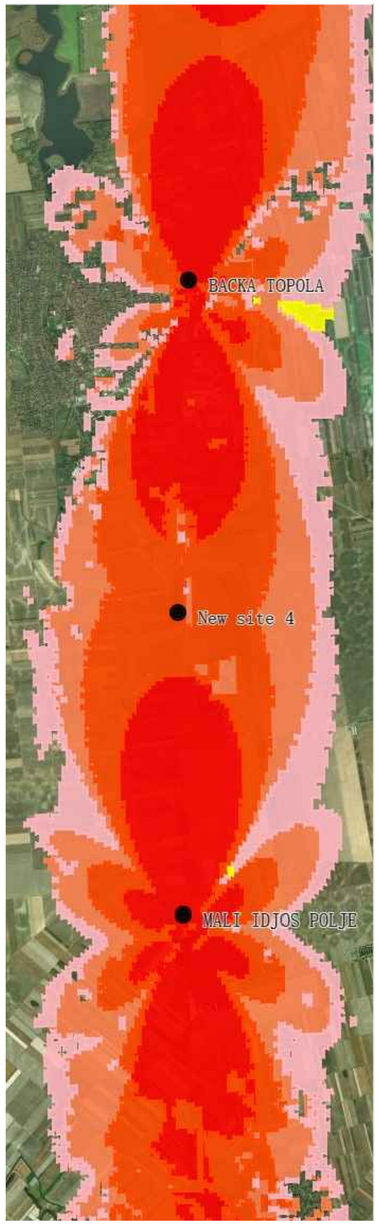
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 12
Results – C/I – handset – part 12

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц85



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

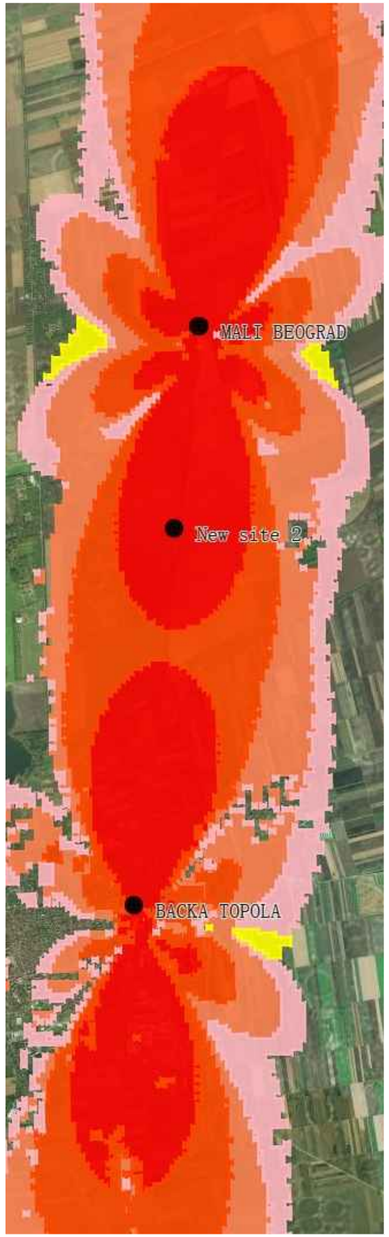
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/І - *handset* - део 13
Results – C/I – handset – part 13

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.:
Type of tech. docum.:
ПГД / DCP

датум:/date:
04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц86



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 14
Results – signal level – cab radio – part 14

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц87

Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

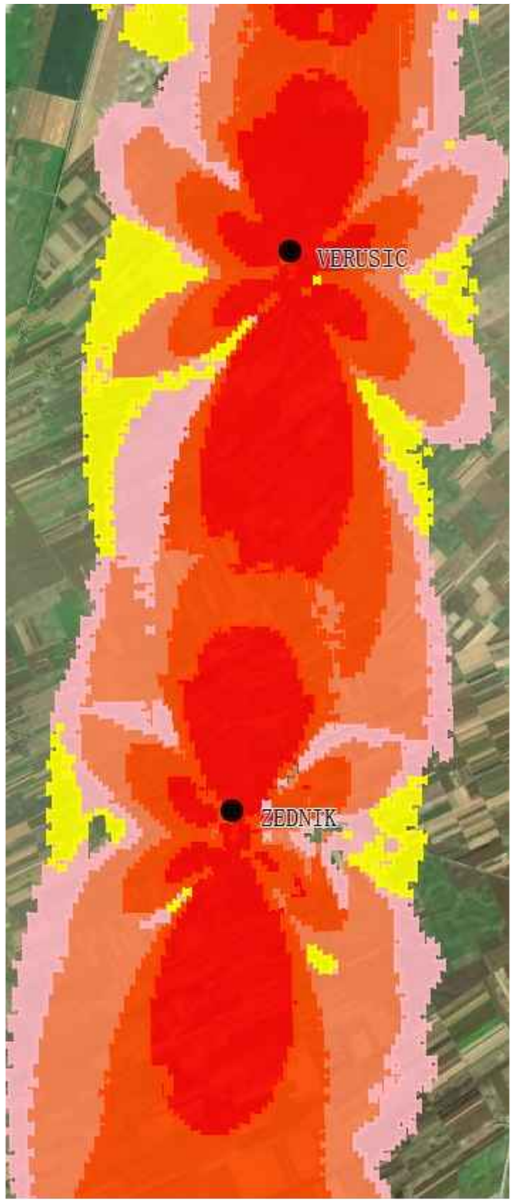
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 15
Results – signal level – cab radio – part 15

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц88



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

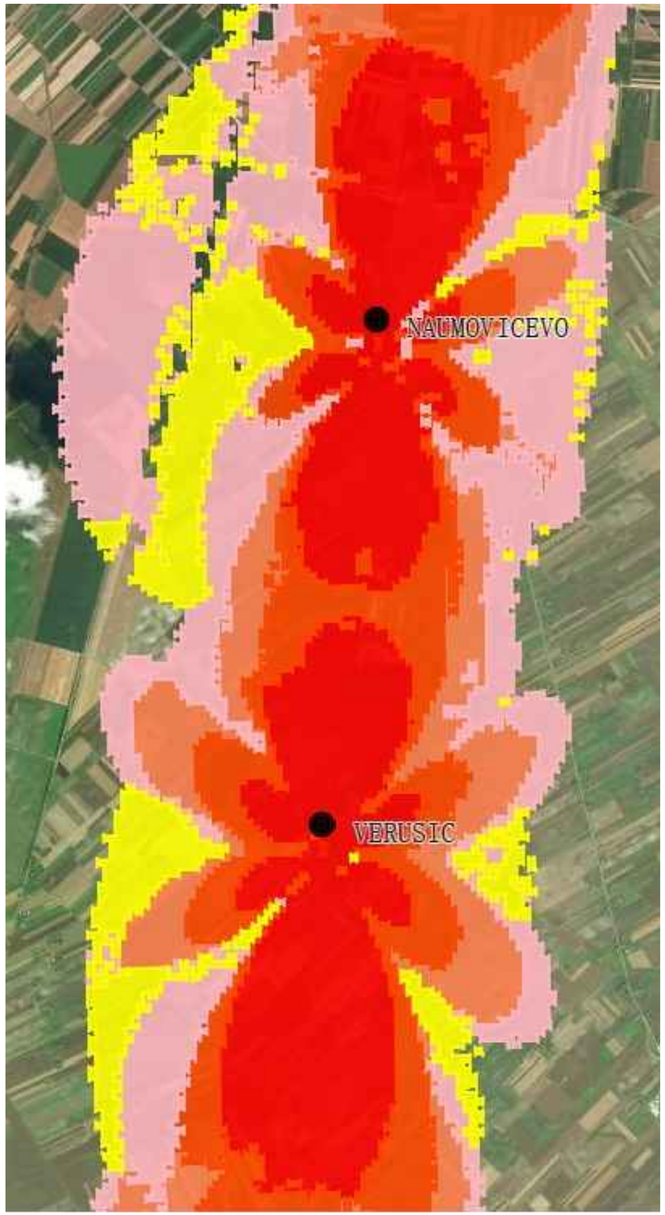
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 16
Results – signal level – cab radio – part 16

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц89



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

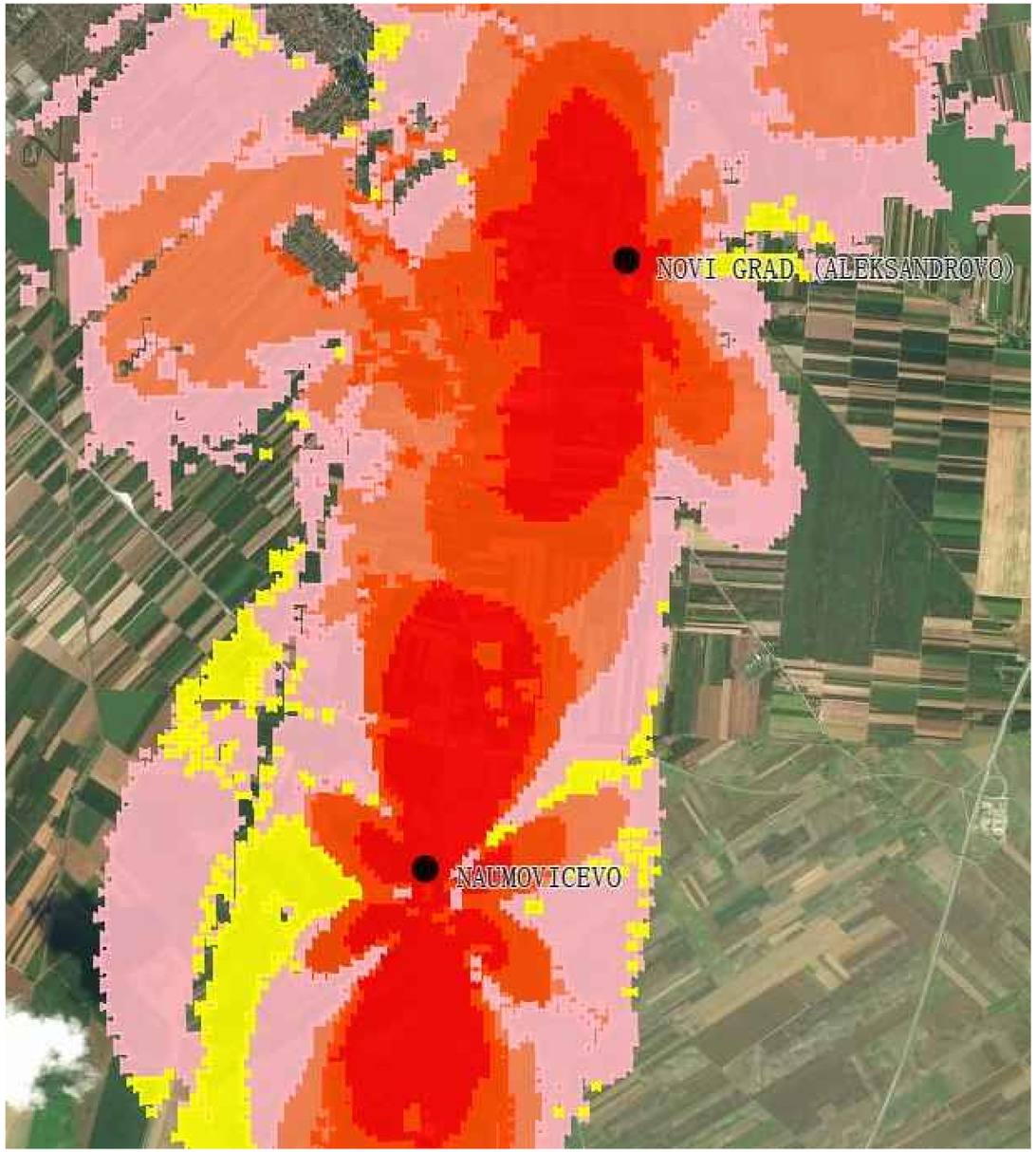
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/І - *handset* - део 17
Results – C/I – handset – part 17

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц90



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

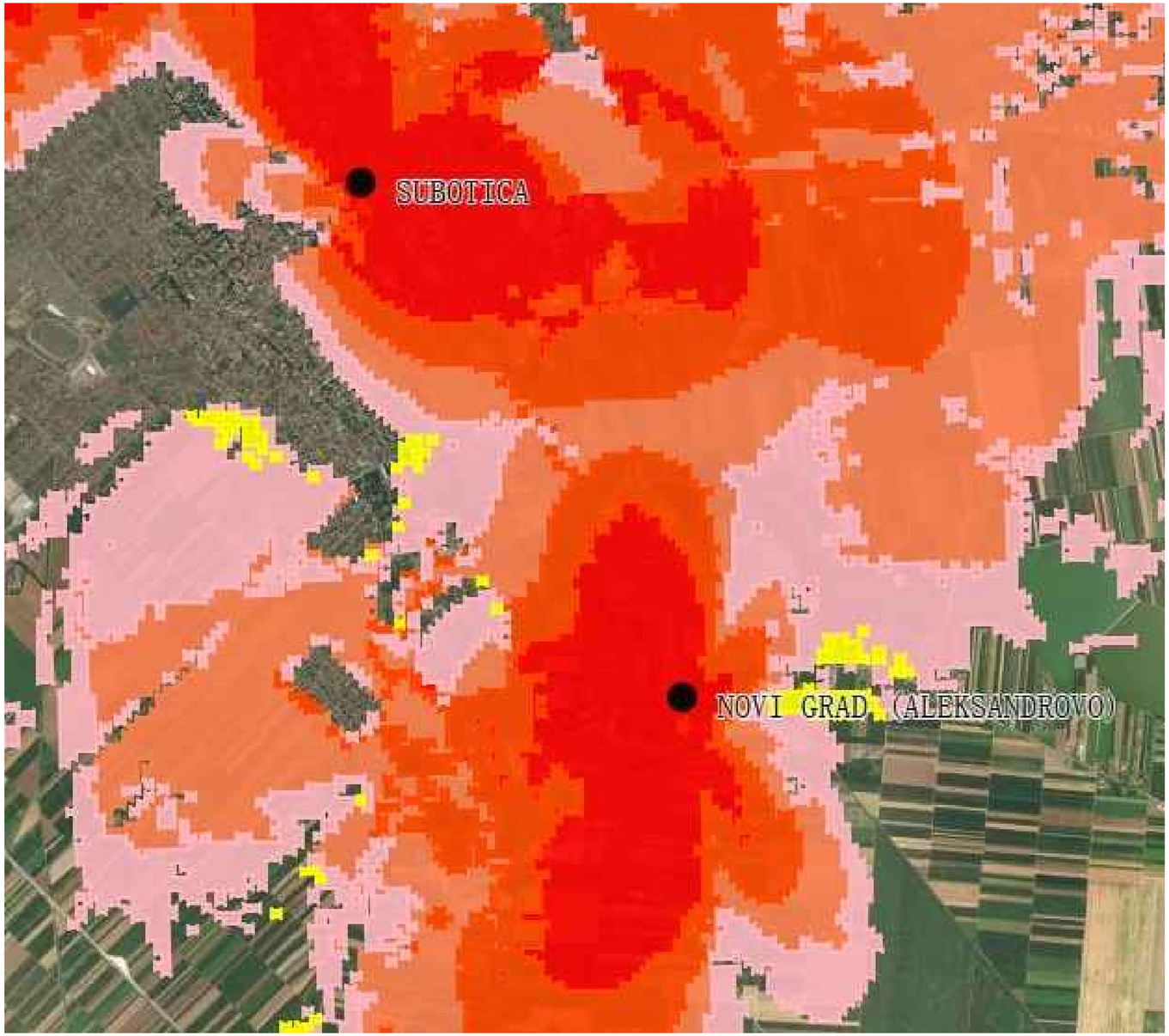
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА
5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 18
Results – C/I – handset – part 18

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц91



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

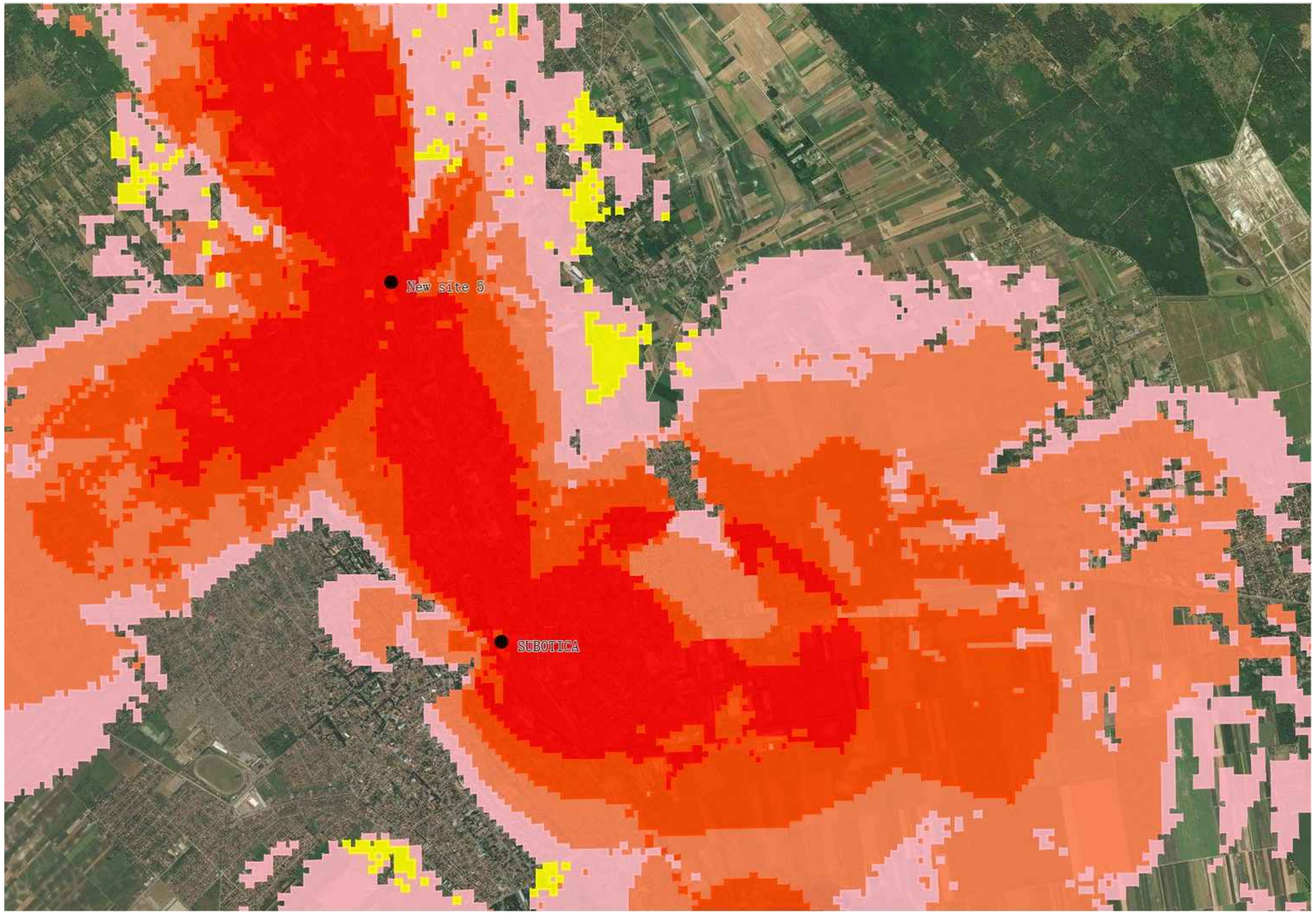
5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 19
Results – C/I – handset – part 19

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц92



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

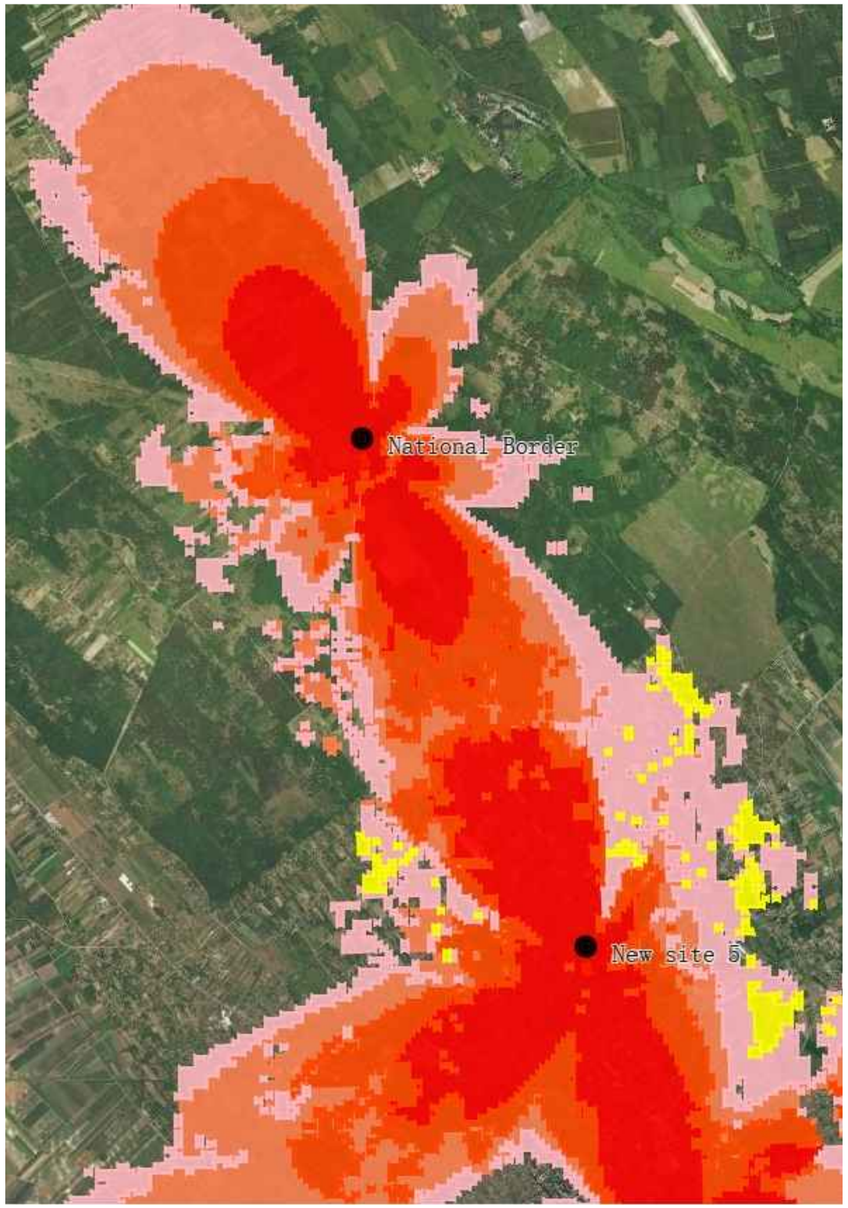
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 20
Results – C/I – handset – part 20

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц93



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

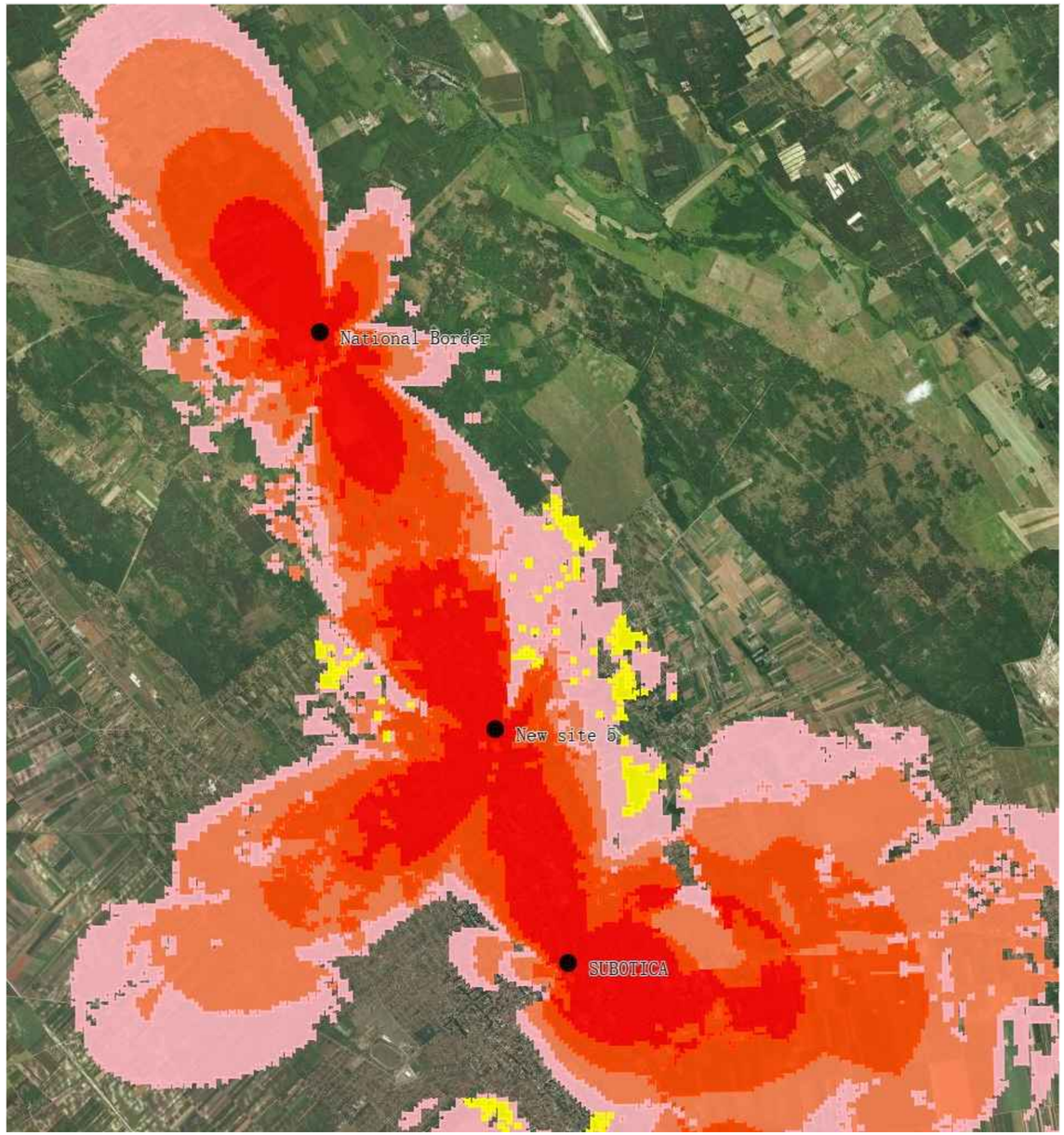
Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос C/I - *handset* - део 21
Results – C/I – handset – part 21

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц94



Напомена:
Предикција покривања ЕМ поља урађена је софтвером: U-NET

Note:
The EM field coverage prediction was done by software: U-NET

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E. & Wang Xin,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co, Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:

5.8.1 ПРОЈЕКАТ РАДИО СИСТЕМА - ОПШТА СВЕСКА

5.8.1 DESIGN OF RADIO SYSTEMS - GENERAL VOLUME

Цртеж:/ Drawing:
Резултати - однос С/I - *handset* - део 22
Results – signal level – cab radio – part 22

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-5/8.1-Ц95